XIV ГОД ИЗДАНИЯ 1937

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
1 DEC 1937

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

2

ДЕРЖАВНЕ ВИДАВНИЦТВО КОЛГОСПНОЇ І РАДГОСПНОЇ ЛІТЕРАТУРИ УРСР

К АВТОРАМ

Редакция „Научных записок" ВНИС'а обращает внимание авторов, присылающих свои работы для напечатания в „Научных записках", на безусловную необходимость соблюдения следующих технических условий.

1. Каждая присылаемая к печати работа обязательно должна быть подписана автором, переписана на машинке на одной стороне листа в два переката с оставлением достаточно широких чистых полей (3 см) и четко проставленной нумерацией страниц и проверена, прокорректирована и выправлена автором настолько тщательно, чтобы после набора не требовалось вносить каких-либо изменений. Рукопись должна быть переписана четко и обязательно на белой бумаге стандартного (210 × 297 мм) размера (и ни в коем случае не на тонкой „папиросной" бумаге). Никаких сокращений слов в тексте, в роде „т. к.", „т. о." (вместо „так как", „таким образом"), и тем более других сокращений не должно быть. При сокращенном обозначении мер или литературных источников придерживаться нашего указателя сокращений (см., например, приложение к № 5—6 „Н. З." за 1936 год).

Примечания: 1. При указанном выше стандартном размере бумаги, на странице будет вмещаться 31 строчка и около 2000 знаков.

2. Заголовки и подзаголовки в работах должны быть отделены от общего текста на три переката пишущей машинки и без точек на конце.

3. Если работа составлена несколькими авторами, необходимо указать в подстрочном примечании объем и характер проведенной работы каждым автором в отдельности.

2. Все таблицы должны содержать ясно и четко написанные цифры и другие обозначения: графы в таблицах должны быть проведены вполне определенно, чтобы не создавать затруднений при наборе. Размер таблиц желательно согласовать с форматом страниц „Научных записок". Рукописи, неряшливо напечатанные и с помарками, будут возвращаться авторам без просмотра.

3. Прилагаемые к статьям рисунки должны быть начерчены обязательно на плотной, белой, гладкой бумаге или белой кальке. Чертеж обязательно выполнять черной тушью, все линии, цифры, надписи и штриховка должны быть сделаны ярко, чтобы они не терялись при уменьшении рисунка. Не будут приниматься для изготовления клише, так называемые, „рабочие чертежи". Размер чертежа в натуре не должен превышать размера страницы „Научных записок" (13 × 22 см).

4. Рукопись должна быть снабжена оглавлением с подробным перечнем всех имеющихся в рукописи заголовков и подзаголовков, указывающих план, связь, соподчиненность и логическую структуру статьи.

5. В рукописи с иллюстрациями места рисунков указываются (цветным карандашом) на полях с обозначением номера рисунка. Ни в коем случае нельзя оставлять в тексте свободного места для иллюстраций и, тем более, наклеивать их в тексте. Весь графический материал может представляться в рисунках, фотографиях, чертежах; он должен быть пронумерован и внесен в прилагаемую в рукописи опись иллюстраций.

6. Автор работы (при желании) получает только одну корректуру в гранках. Вставки и поправки против текста рукописи в корректуру гранок признаются допустимыми только по соглашению с редактором ВНИС'а.

Внесение авторами вставок, дополнений и изменений в корректуру сверстанных листов совершенно не допускается, исключая особо уважительные отдельные случаи, фиксируемые разрешением ответственного редактора ВНИС'а.

Авторам предоставляется право держать корректуру из рассчета не более одного дня на печатный лист. В случае невозвращения авторами корректуры в указанный срок, редакция держит корректуру своими средствами, не задерживая работу из-за неаккуратности авторов.

7. Редакция „Научных записок" ВНИС'а оставляет за собой право сокращений и литературной обработки представляемых работ.

8. Касаясь техники корректуры, редакция „Научных записок" считает необходимым указать авторам на некоторые основные технические приемы, а именно:

а) авторскую правку следует производить чернилами и обязательно на полях гранок одинаковыми корректурными знаками как в тексте, так и на полях;

б) всякого рода вписки и приписки лучше всего делать вверху или внизу гранок, но ни в коем случае не на обороте их;

в) если автор затрудняется технически правильно выполнить какое-либо исправление, то лучше всего аккуратно выписать на подклеенном листке бумаги исправляемое место в желательном для автора виде, обводя его кружком с надписью: „так должно быть";

г) перекраивание ножницами и клейка подлежащего перестановке набора совершенно недопустимы;

д) при возвращении гранок к верстке, автор должен делать надпись; „верстать", обязательно подписав каждую из них.

ВНИИ

XIV ГОД ИЗДАНИЯ 1937

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ВНИС)

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

2

КИЕВ 1937 ХАРЬКОВ

Главный редактор — Панасюк М. П.
Члены редколлегии: Власюк П. А., Кораб И. И.
Канивец И. И.,
Муравьев В. П., Лысенко И. Г., Селихов В. В., Савицкий В. П., Табенцкий А. А.,
Филиповский А-ей К.
Ответственный секретарь — Кудлай Ф. А.

Адрес редакции: г. Киев, ул. Энгельса, № 20.

Печатается по заказу ВНИС'а.

Литредактор — Борзаковский Г. В.
Техредактор — Аксьонов Г. Г.
Корректор — Захаренко К.

А. С. МИЩЕНКО

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА И ЗАРПЛАТА СТАХАНОВЦЕВ СВЕКЛОВИЧНЫХ СОВХОЗОВ В 1936 ГОДУ

(По материалам 186 стахановских звеньев, разработанным бригадой ВНИС'а)

Социалистическая система хозяйства обеспечивает высокие темпы развития всех производительных сил страны. В докладе на Чрезвычайном VIII-м Всесоюзном Съезде Советов о проекте Конституции СССР товарищ Сталин указал, что „организовав промышленность и сельское хозяйство на новых социалистических началах, с новой технической базой, советская власть добилась того, что ныне земледелие СССР дает в $1^1/_2$ раза больше продукции, чем в довоенное время. Индустрия производит в 7 раз больше продукции, чем в довоенное время, а народный доход вырос в 4 раза в сравнении с довоенным временем".

На базе крупного социалистического хозяйства свободный труд, в сочетании с новейшей техникой, дает невиданные нормы производительности труда. Ряды стахановцев социалистического земледелия непрерывно растут.

Большим достижением 1936 года на Украине, как констатировал январский пленум ЦК КП(б)У, есть наличие сотен и тысяч стахановцев свекловичных полей, достигших, не взирая на неблагоприятные климатические условия (засуха и большое количество вредителей), высоких рекордных урожаев сахарной свеклы. Десятки и сотни бригад совхозов и колхозов добились урожая 500 и выше центнеров сахарной свеклы с гектара. По данным 96 свеклосовхозов Главсахара, материалами которых мы располагаем, в 1936 году имелось 186 высокоурожайных звеньев, характеризующиеся по урожайности свеклы следующим образом:

														В %% к общему количеству
Звеньев,	которые	дали	урожай	сахарной	свеклы	с	1	га	от	150	до	200 ц	= 21 =	11,3
„	„	„	„	„	„	„	„			200	—	300	= 52 =	28,0
„	„	„	„	„	„	„	„			300	—	500	= 64 =	34,0
„	„	„	„	„	„	„	„			500	—	600	= 32 =	17,1
„	„	„	„	„	„	„	„			600	—	700	= 7 =	4,0
„	„	„	„	„	„	„	„			700	—	1000	= 10 =	5,6
										Всего —			186	100 %

Ниже в таблице 1 приводим наиболее характерные бригады и звенья, получившие в 1936 году высокий урожай.

Эти передовые люди, стахановцы совхозных полей, собрали рекордные урожаи на обыкновенных почвах лишь благодаря честной, сознательной работе и высокой агротехнике, которую они применили на своих полях. Основная черта стахановской агротехники заключается в совместном, комплексном воздействии на все стороны жизни растения. Другой основной чертой стахановской агротехники есть также многократность, непрерывность применяемых соответствующих агроприемов. Такая непрерывность с особенной яркостью видна на полях лучших звеньевых тысячниц, где, например, применялись многократные подкормки и рыхления. Вместе

с тем стахановцы широко используют и другие основные приемы высокой агротехники (глубокая пахота, лущение, своевременный и высококачественный посев, тщательный уход, своевременная прорывка и т. д.).

Таблица 1

Звенья и бригады свеклосовхозов, собравшие в 1936 году наивысшие урожаи сахарной свеклы (по данным 96 совхозов)

Фамилии и имена	Бригадиры или звеньевые	Совхоз	Свеклотрест	Площадь свеклы	Урожай с 1 га в ц
1. Гета Гордей Илларионович	Звеньевой	Згуровский	Харьковский	1,0	1034
2. Чепурная Агафья .	Бригадир	Яготинский	„	23,3	662,5
3. Шпор Анна	Звеньевая	Мануильский	Винницкий	2,0	842,9
4. Полищук София . . .	„	Красноселковский	„	1,0	780
5. Бондарева Ефросинья	„	Ракитянский	Курский	3,0	533
6. Огиец Оксана . . .	„	Бобровицкий	Черниговский	3,0	870
7. Волокита Агафья . .	„	„	„	1,0	948
8. Попович Ольга . .	„	„Прогресс“	Одесский	1,0	747
9. Геращенко Мария .	„	Шполянский	Киевский	5,0	536
10. Пустовая Паша . .	„	Згуровский	Харьковский	3,0	644,4
11. Маркус Наталия . .	Бригадир	Яготинский	„	17,0	561
12. Камок Ольга	Звеньевая	Красноселковский	Винницкий	1,0	742
13. Юрченко Александра	„	Никольский	Курский	2,0	486
14. Кононова Харитина	„	Бобровицкий	Черниговский	1,0	1090
15. Гасюк Мария . . .	„	Ульяновский	Одесский	2,0	512
16. Савченко Марта . .	„	Саливонковский	Киевский	5,0	528

Достижение высоких урожаев сахсвеклы у наших стахановцев свеклосовхозов и колхозов сочетается с новой, высшей производительностью труда, основанной на рационализации процессов, правильном разделении труда, полном овладении техникой. Одним из средств борьбы за повышение производительности труда есть рациональная организация рабочего места, хорошая подготовка к производственному процессу. Это можно показать на примере рабочего стахановца совхоза им. Фрунзе тов. Абдрахманова Курманбека. Он систематически перевыполнял норму выработки на уборке сахарной свеклы, давая 20-25-27 ц в день при норме 8 ц т. е. 250—300 % дневной нормы, а 28/IX дал рекордную выработку — 34,55 ц в день или 425 % выполнения нормы. Каким образом он этого добился? Тов. Абдрахманов достиг этого хорошей организацией своего рабочего места, хорошей подготовкой и четкой работой орудий производства. Тов. Абдрахманов работал очень быстро, острым, хорошо приспособленным ножем, в минуту очищал 6-7 больших корней (весом больше 1 кг каждый), средних (500-600 г) — 8-9 штук и мелких (200-400 г) — 11-12 штук. Участок поля разбивался им на площадки размером 28 × 12 м при урожае 300 ц с га, а при урожае в 400 ц — 16 × 16, 16 × 18 м. Свеклу он собирал в первом случае на 2 кучи, распределяя их по средине площадки по ширине и на 8—10 м от краев по длине, а во втором случае собирал свеклу в четыре кучи на площадке в шахматном порядке, на 4 м от краев и на 8 м по длине.

Затем как в первом, так и во втором случае, очищая свеклу т. Абдрахманов сбрасывал очищенные корни в центр между кучками. Затраты рабочего времени на отдельные операции у тов. Абдрахманова распределялись следующим образом:

1. Выдергивание и сбор корней в кучи . . . . = 10 — 12% всего времени;
2. Очистка корней . . . . . 74 — 81% „ „
3. Замер и укрывка куч . . . . . от 3 — 6% „ „
4. Подкапывание и сбор неподкопанных корней от 3 — 8% „ „

Как видим, у т. Абдрахманова совершенно отсутствуют затраты времени на переноску корней, которые обычно занимают от 9 до 26% рабочего времени работника на уборке свеклы.

В один из своих рабочих дней (28/IX) тов. Абдрахманов заработал 35 руб. 76 коп., в другие же дни он заработал в среднем от 20 до 28 рублей в день. Метод работы т. Абдрахманова перенят и другими рабочими этого свеклосовхоза, которые также начали давать высокие нормы выработки на копке свеклы, например, Сердолиев, Максудов, Ахатов, Рустамов, Мажурина, Бутова, Сергеева, Власова и другие, систематически перевыполнявшие нормы на 200—300%.

Одним из крупных достижений большинства наших совхозов является создание постоянного кадра совхозных рабочих. Постоянных кадров рабочих в совхозах раньше было мало.

Теперь картина изменилась. Социалистическая тяжелая промышленность снабдила советские хозяйства первоклассными машинами. Вместе с техникой выросли и люди новых профессий, ставшие постоянными кадрами совхозов.

Теперь совхозы располагают прекрасными постоянными кадрами: комбайнеров, машинистов, трактористов, шоферов, доярок, чабанов, бригадиров и звеньевых.

За сравнительно короткий период времени в свеклосовхозах выдвинулся целый ряд мастеров своего дела, героев стахановского совхозного труда — орденоносцев.

Собранные нами данные о росте производительности труда на всех видах работ на свекле по 96 свеклосовхозах — 135 высокоурожайных звеньев показывают высокий рост производительности труда и норм выработки у стахановцев свекловичных полей (таблица 2).

Таблица 2

Выполнение норм выработки стахановскими звеньями

Наименование работ	Количество звеньев, выполнивших нормы:					Общее количество звеньев	Процент звеньев, перевыполняющих нормы выработки
	до 100% включительно	от 100 до 125%	от 125 до 150%	от 150 до 175%	от 175 до 200%		
Посев	20	95	3	1	—	119	83,2
Шаровка	30	73	12	8	10	133	77,5
Прорывка . . .	43	66	13	7	6	135	68,2
Проверка	37	71	16	6	4	134	72,3
Уборка	38	56	21	4	13	132	71,3

Из таблицы видно, что стахановцы подавляющего большинства высокоурожайных звеньев свеклосовхозов на всех приведенных видах работ перевыполняли нормы на 125—150 и 200%.

Выполнение норм выработки отдельными стахановцами на обработке свеклы приводится в таблице 3.

Таблица 3

Фамилия и имя звеньевой	Свекло-трест	Совхоз	Шаровка			Прорывка			Проверка		
			Дневная норма	Среднее фактическое выполнение	% %	Дневная норма	Среднее фактическое выполнение	% %	Дневная норма	Среднее фактическое выполнение	% %
1. Шпор Анна	Винницкий	„Мануильский"	0,25	0,40	160	0,07	0,10	142	0,12	0,16	133,3
2. Камок Ольга	„	Красиловский	0,16	0,26	169	0,07	0,08	101	0,10	0,12	120
3. Метеля Евдокия . . .	Харьковский	Драбовский	0,16	0,27	169	0,07	0,12	171	0,10	0,18	180
4. Коба Анна .	„	„Ударник"	0,15	0,20	133	0,07	0,15	214	0,12	0,18	150
5. Штянская Ольга . . .	Курский	Ракитянский	0,25	0,30	120	0,5	0,6	120	0,10	0,10	100
6. Коломиец Анна . . .	Киевский	Смелянский	0,28	0,41	146,4	0,45	0,50	111	0,70	0,75	107
7. Попович Ольга . . .	Одесский	„Прогресс"	0,20	0,25	125	0,5	0,7	123	0,11	0,15	123

Список стахановцев и данные перевыполнения норм, показывающие высокую производительность труда, этим не исчерпываются. Можно было бы привести десятки других стахановцев, которые систематически и на всех видах работ перевыполняли нормы, показывая образцы высокой производительности труда.

Одним из важнейших рычагов роста производительности труда является организация заработной платы, внедрение сдельщины и прогрессивной оплаты труда в свеклосовхозах. Эти формы заработной платы не только создают возможность борьбы с уравниловкой, но и являются прекрасной практической школой социалистического отношения к труду. Рабочий знает, что рост его производительности труда ведет к росту его материального и культурного уровня. Переход к сдельщине и прогрессивной оплате труда встречается с большим подъемом рабочими свеклосовхозов.

Система оплаты труда в наших социалистических предприятиях должна содействовать: а) увеличению продукции производства; б) удешевлению ее стоимости; в) повышению заработка рабочих и г) созданию прямой и непосредственной заинтересованности рабочего в росте своего предприятия.

В прямой зависимости от производительности труда должна стоять и оплата рабочего.

Введение так называемой аккордной оплаты труда (прогрессивной) в совхозах Главсахара показывает большие преимущества этой системы.

Аккордная система оплаты труда, введенная Главсахаром в 1936 г. на работах по культуре сахарной свеклы, заключается в том, что рабочий получает заработную плату за единицу выполненной работы, например: за 1 гектар шаровки — 20 руб., за гектар выполненной работы на прорывке — 60 руб., на проверке — 40 рублей, на уборке за 1 ц накопанной и сданной совхозу свеклы 50 коп. и т. д. За сокращение сроков и перевыполнение норм оплачивается отдельно по соответствующей шкале: например, за сокращение сроков на обработке при выполнении всех агротехнических требований — за каждый съэкономленный день выплачивается по 3 руб. За каждый сокращенный день на уборке свеклы при перевыполнении дневной нормы в пределах до 3-х ц расценка повышается в полтора раза. За перевыполнение дневной нормы в пределах свыше 3 ц расценка повышается в 2 раза и т. д.

На примере многих совхозов и в частности на примере Смелянского свеклосовхоза, где этот вопрос нами изучался, можно показать преимущество этой системы по сравнению с повременной системой оплаты труда.

Так, шаровка фабричной свеклы в Софиевском отделении на площади 107 га при недостаточной обеспеченности рабочей силой — произведена в 4 дня. В Холоднянском отделении на площади 100 га при недостаточной обеспеченности рабсилой произведено выполнение ее за 6 дней. А это частично и объясняется высокой заинтересованностью рабочих в новой системе оплаты труда, в результате чего нормы выработки перевыполнялись.

Так, за 5,5 дней шаровки Коломиец Анна прошаровала 1,53 га, дав среднюю норму выработки — 0,28 га, а максимальную 0,41 га или 175%. Залива Варвара — прошаровала 1,48 га, дав среднюю норму выработки за день 0,27 га или 169%, а максимальную — 0,42 или 262%. Заработок наиболее продуктивно работающей работницы за время шаровки составлял 30 рублей и приработок за сокращение срока работы 10 рублей, а всего 40 руб., что дает оплату рабочего дня в среднем 7 руб. 27 коп.

Для примера приведем заработок работницы-стахановки на прорывке. Медведенко Мария (Софиевское отделение) прорвала 1,54 га и получила за работу 92 р. 40 коп., кроме того, за сокращение срока прорывки она получила 12 р. 24 коп., а всего 104 р. 64 коп., что составило среднюю заработную плату 6 руб. в день за все время работы. Это позволило ра-

ботнице поднять почти вдвое свой заработок по сравнению с дневной ставкой.

Выработка и оплата труда на проверке свеклы в этом же совхозе говорит также о большой производительности труда рабочих. В Софиевском отделении 80 человек за 11 рабочих дней сделали проверку 107 га свеклы. Средний расход рабочей силы на 1 га составил 8,77 человек, средняя выработка — 0,113 га на 1 рабочего. Отдельные работницы, например Глущенко и Бугеря, за 10 дней проверили по 1,61 га, дав за день в среднем 0,161 га проверки. Процент рабочих, перевыполнявших нормы на проверке свеклы, составлял 85,5, т. е. подавляющее большинство работниц было охвачено стахановским движением.

Аккордная система оплаты труда дала возможность резко повысить заработную плату, способствовала повышению интереса к работе.

Высокая выработка пятисотниц на отдельных работах обеспечивала своевременное выполнение всех агротехнических мероприятий по обработке свеклы. При этом стахановцы привносили еще много и своих стахановских приемов агротехники, что все вместе взятое обеспечило получение высоких урожаев и высокую производительность труда.

С ростом производительности труда и повышением урожайности свеклы соответственно увеличивались и заработки при окончательном расчете за сданную продукцию.

Вот яркие примеры лишь отдельных высокоурожайных звеньев. Звеньевая Савченко Марта (Саливонковский свеклосовхоз, Киевского треста) — на 5 га получила урожай 528 ц при плане в 200 ц с гектара (в звене было 6 человек, на 1 человека приходилось 0,83 га). На основании аккордной системы оплаты труда она в денежном выражении по видам работы и за сданную продукцию свеклы заводу получила:

Шаровка	— 5 га × 20 руб. за 1 га	=	100 руб.
Прорывка	— 5 „ × 60 „ „ 1 „	=	300 „
Проверка	— 5 „ × 40 „ „ 1 „	=	200 „
Уборка	— 5 „ × 528 ц. = 2640 × 50 к.	=	1320 „

Кроме того, за сверхплановый урожай она получила следующие премии:

200 — 210 ц	= за 10 ц по 1 руб.	= 10 × 5 га	= 50 руб.
210 — 250 „	= „ 40 „ по 5 „	= 200 × 1,5 „	= 300 „
250 — 300 „	= „ 50 „ × 5 „	= 250 × 2 „	= 500 „
300 — 525 „	= „ 228 „ × 5 „	= 1140 × 3 „	= 3420 „
Премии по 100 руб. за сдачу агротехминимума			600
		Всего	6790 руб.

Таким образом, каждая работница получила 6790 : 6 = 1132 руб. за 87 рабочих дней, или в день каждая работница заработала в среднем 1132 : 87 = 13 руб., а звеньевая 14 р. 15 коп.

Звеньевая Волокита Агафья Афанасьевна (Бобровицкий свеклосовхоз, Черниговской области) одна обрабатывала площадь в 1 га и получила урожай 948 ц с га. Согласно приведенному ранее расчету, она получила за 32 рабочих дня на обработке свеклы 138 руб. т. е. по 4 р. 30 коп. в день. На уборке свеклы, принимая выработку 20 ц в день, она получила за 48 дней работы по 16 руб. 70 к = 804 руб. плюс премии 2112 рублей, а всего 3056 руб. Средний заработок ее в день на свекле составил 38 руб. 20 к.

А вот пример целой стахановской бригады.

Бригада Чепурной Агафьи (Яготинский свеклосовхоз, Харьковского треста) на площади 23,3 га получила урожай с 1 га по 662,5 ц. Бригада состояла из 30 человек. За шаровку бригада получила 646 руб, за прорывку 1396 руб., за проверку 932 руб.

Уборка производилась 32 дня, каждая работница убрала 514 ц, т. е. по 16 ц в день. На уборке вся бригада получила 10800 руб. плюс премии 29290 руб., а всего 43064 руб. Таким образом на одну работницу за

сезон приходится: 43064 руб.: 30 = около 1435 руб. Если же к этому прибавить работу участников бригады в других бригадах, то заработок одной работницы достигает до 1953 руб. 95 к.

Звено Геращенко Марии Терентьевны (Шполянский свеклосовхоз, Киевского свеклотреста), состоящее из 7 человек — по 0,715 га на человека, на площади свеклы 5 га получило урожай по 536 ц с га. Заработала каждая работница за сезон на одной только свекле — 887 руб.

Звеньевой Гета Гордей Илларионович (Згуровский свеклосовхоз, Харьковского треста) на площади 1 га, работая один, добился урожая 1034 ц с га. За свою работу он получил на обработке свеклы — 120 руб. На уборке, принимая его среднюю выработку 20 ц в день, он выработал 803 руб. 25 к. + премии 2372 руб., а всего на обработке, уборке и премии за урожай Гета получил 3295 руб. 25 к. или в один день — 3295 руб. 25 к.: : 83 дня = 39 руб. 73 к.

За последние два года заработная плата совхозных рабочих в целом выросла, она будет расти и дальше одновременно с повышением производительности труда. Разработка организационно-хозяйственных планов и улучшение руководства совхозным хозяйством, начиная от совхоза, отделения и кончая бригадой, звеном вскрывают величайшие резервы роста производительности труда, а следовательно и заработной платы. Но заработная плата не единственный источник зажиточности совхозного рабочего. Из года в год растет и домашнее хозяйство совхозных рабочих — обеспеченность огородами, домашним скотом и пр. Значительно улучшилась работа кооперации и общественное питание. Все это также сыграло значительную роль в закреплении рабочей силы за совхозами. Текучесть постоянных совхозных кадров в основном ликвидирована. Она дает знать себя только в отдельных совхозах, где еще не налажено хорошее руководство, где нет действительной повседневной заботы о людях.

(Получена редакцией 15 марта 1937 года)

1937 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 2
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

В. Ф. САВИЦКИЙ, Е. И. ХАРЕЧКО—САВИЦКАЯ

О ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН СВЕКЛЫ ПРИ ПОМОЩИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

Для получения высоких урожаев свеклы одним из решающих факторов является качество всходов. Ранние и дружные всходы требуют подготовки к посеву не только поля, но и свекловичных семян.

Доброкачественность всходов зависит, помимо качества высеваемых семян и агротехнического состояния поля, также от условий погоды. При неблагоприятных климатических условиях прорастание и появление всходов может растянуться более чем на декаду. Позднее прорастание семян отрицательно отражается на урожае свеклы. Обычно поздно и медленно прорастающие семена дают недружные и слабые всходы. Запаздывание в появлении всходов и оттягивание в связи с этим проведения дальнейших работ по уходу за свеклой можно избежать. Для этого необходимо высевать семена в таком физиологическом состоянии, которое бы обеспечивало получение наилучших всходов и урожая свеклы даже при неблагоприятных условиях.

В 1937 году посев свеклы производится намоченными и яровизированными семенами. Это мероприятие улучшит качество всходов и поднимет урожайность свеклы.

Мы в 1936 г поставили лабораторные и полевые опыты по изучению различных приемов предпосевной обработки семян.

Наши опыты подтвердили, что как намоченные, так и яровизированные семена дают более ранние всходы. Намоченные семена дают всходы на 1—2 дня раньше, яровизированные же на 2—3 дня раньше, чем сухие семена. Однако, этот срок не является предельным. Появление всходов можно еще более ускорить. Для этого мы применили предпосевную обработку семян свеклы при помощи высоких температур.

В наших опытах в Киеве (Батыева Гора, опытное поле ВНИС'а) и в Халаимском совхозе ВНИС'а испытывались семена Уладовской станции (единый стандарт 1936 г.), а также семена следующих селекционных станций: сорт Верхнячской станции, партия 313, Ивановской — партия 1224 и Весело-Подолянской станции — партия 328 на Батыевой Горе в Киеве; сорт Верхнячской станции, партия 1215 и Весело-Подолянской станции, партия 1227 в Халаимском совхозе.

Эти опыты были заложены по обычной методике сравнительных испытаний свеклы при восьмикратной повторности. Посев, прорывка, шаровка и уборка всех вариантов каждого опыта производились в один и тот же срок.

Семена каждого сорта высевались сухими и подвергнутыми следующим предпосевным обработкам:

а) Замачиванию (семена замачивались 100% количеством воды в течение 24 часов при 18° С.

б) Яровизации;

в) Воздействию температуры, близкой к оптимальной температуре прорастания семян. Температура в этом случае колебалась от 18 до 25 градусов С. Эта температура не благоприятствует образованию цветухи.

Klebs (1913) указывает, что если корни свеклы держать зимой при температуре 15—20°, то на следующее лето растения утрачивают способность к цветению.

Gassner (1918) также не получил семенников у растений, которые провели зиму в оранжерее при температуре 20°.

Бартос (1923) сообщает об одном селекционере, который, желая в первый год вегетации получить семена от отобранных им растений, отослал несколько зрелых корней в Африку, однако растения там не плодоносили.

Chroboczek (1934) в результате чрезвычайно обстоятельных экспериментов пришел к заключению, что культивирование свеклы с октября по май в оранжерее с температурой 10—15,6° дает 100% цветухи в условиях 11-часового дня. В оранжерее же с температурой 15,6—21,1° лишь поздней весной, в мае месяце, появилось несколько стрелок и то в том случае, когда длина дня достигала 15 часов. Свекла, выращенная в оранжерее при температуре 21,1—26,7°, ни при нормальном, ни при длинном дне совершенно не дала стрелок.

Даже растения, выращиваемые в течение 30 дней при температуре от 4,4 до 10° и затем перенесенные в теплую оранжерею (21,1—26,7°), ни в условиях длинного, ни в условиях короткого дня не дали стрелок.

У растений, давших стрелку при температуре 10—15° и затем перенесенных в оранжерею с температурой 21,1—26,7°, прекращалось развитие генеративных органов и заменялось под влиянием высокой температуры вегетативным развитием. На верхушках стрелок появлялись розетки и начиналось развитие корнеплода.

Методика яровизации. В семена вливалось 90% воды от веса семян. Замачивание продолжалось 2 суток при температуре 12°. Вода вливалась в 4 приема, после увлажнения семена хорошо перемешивались. Затем в течение 10 дней семена сохранялись при температуре 5°. За это время они один раз увлажнялись. Яровизированные клубочки к концу яровизации набухли, но не проросли. Наклюнувшихся семян в различных сортах было от 1 до 2%.

Методика воздействия на семена свеклы температурами, близкими к оптимальным для прорастания. В семена вливалось 100% воды от веса семян. Замачивание производилось в четыре приема в течение 2 суток при температуре 18°. После вливания воды семена хорошо перемешивались. Затем семена выдерживались при температуре 25° 5 дней (в термостате с электрическим терморегулятором). На второй день пребывания семян при температуре 25° они увлажнялись и затем увлажнение производилось регулярно через день до конца воздействия, чтобы поддержать влажность семян около 47%. Через 5 дней температура, при которой выдерживались семена, была изменена на 18° снова на 5 дней. В течение всего периода воздействия семена перемешивались два раза в сутки. В конце воздействия клубочки и семена набухли значительно лучше, чем при яровизации, несмотря на то, что влажность яровизированных семян была выше.

При высокой температуре и достаточной влажности, как известно, происходит бурное прорастание семян. Однако, процесс прорастания можно регулировать при помощи изменения влажности. Регулируя влажность, нам удалось поддерживать семена в набухшем, почти проросшем состоянии, но в то же время не давать возможности корешкам выходить из клубочков. Среди обработанных таким методом семян не было сухих, не набухших семян.

Всхожесть. Семена сухие, намоченные, яровизированные и подвергнутые предварительной обработке высокой температурой от 18° до 25°, дали всходы, резко отличающиеся по времени и качеству. Хуже всего прорастали сухие семена. Здесь всходы появились позже, чем в других вариантах опыта. Намоченные семена прорастали скорее. Яровизированные

семена дали всходы раньше сухих и намоченных. Наиболее же ранние и дружные всходы дали семена, обработанные теплом. Различие в сроках всходов разных партий и семян видно из таблицы 1.

Таблица 1

Наименование сорта (происхождение)	Среднее превышение всхожести в днях по сравнению с сухими семенами			
	Сухие семена	Намоченные семена	Яровизированные семена	Семена, обработанные теплом 18—25° С
Уладовка	0	0,8	3,1	4,7
Веселый Подол	0	1,3	1,5	3,8
Верхнячка	0	1,2	0,8	3,5
Ивановка	0	0,8	0,5	4,7

Как видно из таблицы, семена, подвергшиеся воздействию высоких температур, дают всходы на 4—5 дней раньше сухих семян и на 2—3 дня раньше яровизированных.

Характерной особенностью семян, обработанных высокими температурами, является дружность и мощность всходов. Следствием этого является лучшая густота стояния. Преимущество в густоте стояния последних часто сохранялось даже в условиях 1936 года, когда, вследствие засухи и повреждений личинками долгоносика, происходила гибель растений в течение вегетационного периода.

Урожайность и сахаристость

Для оценки результатов опытов приводим сводную таблицу 2

Таблица 2

Урожай и сахаристость сахсвеклы, посеянной сухими и различно обработанными перед посевом семенами

(среднее по делянке из 8 повторений, урожай в килограммах, сахаристость в процентах)

Место испытания	Название сорта (происхождение)	Посев производился семенами:							
		Сухими		Намоченными одни сутки		Подвергнутыми температурному воздействию (18—25°)		Яровизированными	
		Урожай	Сахаристость	Урожай	Сахаристость	Урожай	Сахаристость	Урожай	Сахаристость
Киев, Опытное поле ВНИС'а	Уладовка	32,537	16,7	30,863	17,0	35,920	16,8	35,300	16,9
	Веселый Подол	28,471	16,8	30,575	17,0	30,313	17,1	29,491	17,2
	Верхнячка	34,325	17,0	30,787	17,3	32,886	17,1	30,225	17,0
	Ивановка	31,740	16,1	30,975	16,0	36,154	16,4	29,538	15,9
Халаимский совхоз	Уладовка	15,150	—	14,263	—	15,925	—	13,513	—
	Веселый Подол	12,488	—	12,975	—	14,775	—	12,550	—
	Верхнячка	15,188	—	17,375	—	19,525	—	17,650	—

Анализ сахаристости показывает, что процент сахара изменяется незначительно по вариантам опыта. Наоборот, значительные различия в сахаристости наблюдаются между сортами сахарной свеклы.

Урожайность сухих и намоченных семян у различных сортов сильно колеблется. Из 7 случаев намоченные семена дали более высокий урожай в 3 случаях.

Урожай яровизированной свеклы у отдельных сортов тоже сильно колеблется. Как видно из данных таблицы 3, урожай яровизированных семян в нашем опыте не всегда выше урожая сухих и намоченных семян.

Таблица 3

Урожай свеклы, полученный от семян яровизированных и подвергшихся воздействию высоких температур

(в процентах от урожая свеклы сухих и намоченных семян)

Место испытания	Сорт	Способ предпосевной обработки	Урожай в %% от:	
			Сухих семян	Мокрых семян
Киев, Опытное поле ВНИС'а	Уладовка	Яровизация	108,5	114,4
	»	Воздействие высокой температурой	110,4	116,4
	Веселый Подол	Яровизация	103,6	96,5
	»	Воздействие высокой температурой	106,5	99,1
	Верхнячка	Яровизация	88,5	98,2
	»	Воздействие высокой температурой	95,8	106,8
	Ивановка	Яровизация	93,6	95,4
	»	Воздействие высокой температурой	113,9	116,7
Халаимский совхоз	Уладовка	Яровизация	89,2	94,7
	»	Воздействие высокой температурой	103,0	111,6
	Веселый Подол	Яровизация	100,5	96,8
	»	Воздействие высокой температурой	118,4	113,9
	Верхнячка	Яровизация	116,2	101,6
	»	Воздействие высокой температурой	128,6	112,4
Итого имели преимущества по урожаю корней		Яровизированные семена	в 4 случаях	в 2 случаях
		Семена, обработанные при 18—25° тепла	в 6 случаях	в 6 случаях.

Из семи возможных случаев яровизированные семена в наших опытах имели более высокий урожай 4 раза, если их сравнивать с контролем, представленным сухими семенами. По сравнению с семенами намоченными, в течение одних суток яровизированные семена имели преимущества лишь в 2 случаях.

Приведенные данные по яровизации очень близки к той оценке яровизированных семян, которая в 1936 году получена в опытах коллективного сортоиспытания свеклы (см. прилагаемую таблицу сравнительной оценки яровизированных семян в коллективном сортоиспытании).

В коллективном сортоиспытании изучалось пять сортов, семена которых испытывались под слепым ключом как яровизированными, так и сухими. Испытание было проведено на 5 селекционных станциях.

Из 24 случаев оценки яровизированных и неяровизированных сортов в коллективном сортоиспытании лишь в 10 случаях яровизированные семена превышали по урожаю корней стандарт (сухие семена того же сорта), более чем на 5 ц. В четырех случаях они дали меньший урожай на 5 ц и в 10 случаях урожай их был либо больше, либо меньше стандарта на 4 ц, что видно из таблицы 4.

Наибольшее превышение урожая, полученного от яровизированных семян по сравнению с сухими семенами, составляет около 30 ц наибольшая потеря урожая — около 20 ц корней.

Не останавливаясь более подробно на данных коллективного сортоиспытания, перейдем к анализу наших опытов.

Таблица 4

Результаты сравнительного испытания яровизированных и неяровизированных семян по данным коллективного сортоиспытания за 1936 год
(урожай в ц/га, сахаристость в процентах)

№№ слепого ключа	Название сорта	Уладовка			Саливонки			Льгов			Ивановка			В. Подол		
		Урожай корней	% сахара	Урожай сахара	Урожай корней	% сахара	Урожай сахара	Урожай корней	% сахара	Урожай сахара	Урожай корней	% сахара	Урожай сахара	Урожай корней	% сахара	Урожай сахара
		М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М
109 яров.	Улад. „Е" пар. 1030 .	231	16,5	38,1	212	16,9	35,8	2 4	18,1	53,2	178	18,2	32,4	214	16,5	35,3
139 неяров.	Улад. „Е" пар. 1030	219	17,0	37,3	—	—	—	288	18,8	54,1	181	18,2	32,9	184	17,1	31,4
111 яров.	Верхн. „Е" пар. 1211 .	225	17,0	38,3	213	17,9	38,1	294	18,8	55,3	179	18,6	33,3	203	16,7	33,9
116 неяров.	Верхн. „Е" пар. 1211 .	214	17,2	36,8	200	17,7	35,4	286	19,0	54,3	175	18,8	32,9	209	16,9	35,3
110 яров.	Льгов „Е" пар. 1245 .	220	16,4	36,1	205	17,3	35,5	291	18,5	53,8	179	18,0	32,2	206	16,5	34,0
16 неяров.	Льгов „Е" пар. 1245 .	223	15,8	35,2	213	17,0	36,2	311	18,6	57,8	172	18,6	32,0	207	16,9	35,0
112 яров.	Немерча пар. 1201 .	217	17,0	36,9	206	17,3	35,6	288	18,8	54,1	166	18,8	31,2	196	16,9	33,1
74 неяров.	Немерча пар. 1201 .	203	16,7	33,9	203	17,3	35,1	277	19,0	52,6	165	18,5	30,5	199	17,1	34,0
108 яров.	Ивановка ХОС „Е" пар. 1219 .	215	16,1	34,6	203	17,0	34,5	287	18,6	53,4	182	18,3	33,3	210	16,4	34,4
46 неяров.	Ивановка ХОС „Е" пар. 1219 .	215	16,8	36,1	210	16,8	35,3	283	18,7	52,9	175	18,0	31,5	211	16,5	34,8

Таблица 5

Повышение и понижение урожаев свеклы под влиянием яровизации по данным коллективного испытания в 1936 году

	Число случаев, когда урожай яровизированной свеклы													
	Понижен на ц:						Повышен на ц:							
Улучшение или ухудшение урожая корней (в центнерах) у яровизированных семян . . .	24—20	19— 5	14—10	9—5	4—1	0	1—4	5—9	10—14	15—19	20—24	25—29	30—34	
Число случаев сравнения . .	1	—	—	3	5	1	4	4	5	—	—	—	1	

При непосредственном сравнении яровизированных семян с семенами, столь же долго подвергнутыми воздействию относительно высокой температуры, можно наблюдать более высокую урожайность свеклы от семян, прошедших обработку при высокой температуре (см. табл. 6).

Как видно из таблицы, в наших опытах семена, прошедшие обработку при высоких температурах, дают урожай более высокий, чем урожай яровизированной свеклы.

Таким образом, в наших опытах недоказана необходимость для увеличения урожайности свеклы пользоваться низкими (+3 — 8°) температурами.

Сравнение всхожести и урожайности свеклы, полученной от семян сухих и обработанных разными методами (намоченные, яровизированные,

обработанные теплом) указывает на необходимость предпосевной обработки семян свеклы.

Приведенные данные подчеркивают, что тепловая обработка семян оказывается фактором, при помощи которого можно увеличить урожайность свеклы. Оставляя в стороне вопрос о специфическом действии на урожай свеклы температур, близких к оптимальным, для прорастания семян, мы считаем необходимым отметить, что правильная обработка семян свеклы создает условия, при которых семена прорастают в поле наиболее быстро и дают наиболее хорошие всходы.

Таблица 6

Место испытания	Название сорта (происхождение)	Урожай корней от яровизированных семян (в кг на делянку)	Урожай корней от семян, подвергнутых воздействию высокой температуры (в кг на делянку)	Разница в пользу семян, обработанных температурой в 18—25° (в г на делянку)	Урожай корней от семян, прошедших обработку тепл. по сравнению с урожаем, полученным от яровизации (в процентах)
Опытное поле ВНИС'а	Уладовка	35,300	35,920	+ 620	101,8
	В. Подол	29,491	30,313	+6822	102,8
	Верхнячка	30,225	32,886	+2661	108,8
	Ивановка	29,538	36,154	+6616	122,4
Халаимский совхоз	Уладовка	13,513	15,925	+2412	117,8
	В. Подол	12,550	14,775	+2225	117,7
	Верхнячка	17,650	19,525	+1875	110,6

Приведенные опыты показывают, что урожайность свеклы при помощи тепловой обработки семян может быть поднята в среднем на 8—10% по сравнению с урожайностью яровизированных семян. Нужно отметить, что в этих опытах не использованы в смысле поднятия урожайности все возможности, которые можно получить от семян, обработанных теплом. Обусловлено это в первую очередь тем, что все работы (прорывка, проверка и т. д.) проводились на всех вариантах опыта в один и тот-же срок. В связи с резким различием во времени появления всходов одновременность всех работ сглаживала различия в урожайности отдельных вариантов опыта. В данном случае не было использовано полностью основное преимущество тепловой обработки семян, а именно — наличие ранних всходов.

При помощи посева семенами, обработанными теплом, мы фактически удлиняем на несколько дней вегетационный период свеклы, за счет наиболее влажных весенних дней. Посев, произведенный в нормальные сроки сева семенами, подвергшимися воздействию высокой температуры, фактически превращается в ранний. Этим путем используются все преимущества более раннего посева и в то же время удается избежать его отрицательных сторон. В данном случае все неблагоприятные условия среды, часто сопутствующие ранним посевам, отпадают, ибо семена высеваются в поле тогда, когда условия для посева свеклы были признаны оптимальными. При этом нужно не забывать, что семена, обработанные теплом, могут высеваться раньше, чем яровизированные, ибо обработка семян при температуре 18—25°, как известно, не будет благоприятствовать увеличению цветушности свеклы.

Таким образом, при помощи предлагаемого мероприятия имеется полная возможность увеличить длину вегетационного периода свеклы на 3—4 дня без риска появления цветухи, нападения корнееда и других отрицательных явлений, наблюдаемых иногда при ранних посевах. Более

ранние и дружные всходы семян, обработанных теплом, нами проверены не только в полевых условиях, но и при помощи посева в вазоны с землей. Посев производился в различных температурных условиях. Во всех случаях, на самых различных сортах свеклы, мы наблюдали, что всходы, полученные от семян, обработанных теплом, всегда резко обгоняют всходы не только от сухих семян, но и от намоченных, а также от яровизированных.

Технически проведение обработки семян высокими температурами (18—25°) не представляет больших затруднений. Необходимую в данном случае температуру можно создать в любом отапливаемом помещении. Срок обработки, который мы применяли, видимо, может быть сокращен до 8—6 дней. В этом отношении нужны еще дополнительные опыты.

Следить за тем, чтобы семена не проросли, так же не трудно. Для этого нужно держать семена в следующем состоянии. Зародыш семени должен быть хорошо набухшим как в молодом, но уже вполне сформировавшемся семени, перед его окончательным высыханием. Однако, наряду с набухшим зародышем, перисперм семени должен быть почти сухим и при раздавливании распадаться на небольшие влажные комочки, а не рассыпаться в порошок, как в сухих семенах. В этом случае, несмотря на то, что в зародыше могут протекать физиологические процессы, семя свеклы не может прорасти. Сохранение перисперма в таком состоянии тоже очень важно, ибо в данном случае питательные вещества перисперма будут использованы в процессе окончательного прорастания семян.

Подготовленные теплом семена свеклы за сутки до посева должны быть снова намочены, что еще больше ускорит прорастание свеклы. Обработанные теплом семена можно сохранять без потери их ценных свойств, предварительно высушив их.

Преимущества, которые дает посев семенами, обработанными высокими температурами, делает предлагаемый нами способ чрезвычайно важным, как метод предпосевной обработки семян для поднятия урожайности сахарной свеклы.

(Получена редакцей 5 апреля 1937 года)

1937 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 2

по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

А. Б. РУБАШОВ

ВЛИЯНИЕ ВЛАГИ И ВОЗДУХОЕМКОСТИ ПОЧВЫ НА ПОЛУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО И ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО УРОЖАЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

(Лаборатория агропочвоведения ВНИС'а)

Среди основных факторов жизни растений особо важными являются вода и воздух почвы.

Главную роль в создании благоприятного водного и воздушного режима в почве играет своевременная и правильная ее обработка. Такая обработка почвы перед посевом и в момент посева, а также хорошее состояние пашни на протяжении всего вегетационного периода растений обеспечивают благоприятное физическое состояние почвы и способствуют интенсивному протеканию химико-биологических процессов и накоплению питательных веществ.

Выбор срока весенней пахоты является чрезвычайно важным вопросом и в зависимости уже от времени разделки почвы мы до некоторой степени можем предполагать интенсивность нарастания элементов плодородия почвы и степень протекания био-физико-химических процессов.

Одним из таких условий, обеспечивающих нарастание элементов плодородия почвы, является обработка почвы в момент ее „спелости", т. е. при такой влажности и температуре, когда почва способна крошиться на комки.

В Советском Союзе впервые обратил внимание на „спелость" пашни, как наилучший момент пахоты, и дал ему теоретическое обоснование академик В. Р. Вильямс. Под спелостью пашни В. Р. Вильямс понимает „такое состояние влажности почвы, которое отвечает 60% ее полной влагоемкости. При таком состоянии влажности почва принимает количественное выражение двух свойств — связанности и пластичности, следствием чего является высшая возможная степень ее рассыпчатости".

В 1934 — 1935 году изучение спелости пашни и ее физико-химической и биологической сущности провела лаборатория агропочвоведения ВНИС'а под руководством И. И. Канивец.

И. И. Канивец, изучая спелость пашни, подтвердил основные положения Вильямса и пришел к выводу, что „спелость пашни есть такое благоприятное сочетание химических, физических и биохимических процессов, которые обусловливают прочную комковато-зернистую структуру, благоприятные условия прогревания и водоудерживающую способность почв".

Но спелость пашни, как один из моментов ее физиологического состояния, очень тесно связана с самым типом почвы и ее физико-механическими и физико-химическими свойствами (механический состав, количество органического вещества, степень оподзоливания). Ясно поэтому, что спелость пашни не будет иметь сочетания и одинаковых сроков обработки для разных типов почв.

Данными науки и практики установлено, что основным признаком такого состояния (спелости) всякой почвы является момент ее крошения.

Поэтому выбор срока пахоты и последующей обработки почвы, должен быть строго учтен не только во времени, но и связан с характером самой почвы. Следовательно, основное внимание при обработке почвы должно быть направлено на то, чтобы придать почве такое ее сложение, при котором она была бы способна обеспечить растения водой, воздухом и питательными веществами.

С агрономической точки зрения наилучшим сложением почвы является зернисто-комковатое, при котором преобладают (70 — 80%) комки (структурные отдельности) размером от 10 до 1 мм в диаметре. Способность почвы распадаться на структурные отдельности, состоящие из соединенных между собою механических элементов, придает ей ряд важных в производственном отношении свойств, а именно:

а) рыхлость, облегчающую проникновение и размещение корней растений и уменьшающую сопротивление при обработке почвы. Так, по данным акад. Вильямса на пахоту одного гектара почвы глубиной в 20 см затрачивается около 7200000 — 9600000 килограмм-метров работы в то время, как структурная почва требует для переворачивания и крошения пласта всего 2400000 килограмм-метров работы или в 3-4 раза меньше;

б) благоприятный водный режим;

в) хорошую аэрацию;

г) благоприятный биологический режим и в связи с этим благоприятный режим питательных веществ;

д) устойчивость в отношении поверхностного стока воды и смыва почвы.

Признавая исключительную роль почвенной структуры в получении высоких урожаев, мы еще должны различать качественную сторону этой структуры. Известно и признано всеми, что только такие структурные отдельности, которые способны противостоять размывающему действию воды, являются самыми ценными для сельскохозяйственного производства.

Задача агротехники в целом заключается в том, чтобы не только обработкой, но и активным воздействием других факторов (удобрение, севооборот) способствовать нарастанию прочной структуры почвы.

Такими факторами (помимо обработки) являются:

1. Введение в севооборот смеси многолетних злаковых и бобовых трав.
2. Внесение органических и минеральных удобрений.
3. Известкование кислых и гипсование солонцеватых почв.

Во всякой почве при ее обработке и др. агротехнических приемах воздействия изменяется физическое состояние почвенной массы и в силу этого создаются две категории промежутков: капиллярные и некапиллярные.

Чрезмерное преобладание какой-нибудь из этих скважностей одинаково не желательно для полевой культуры. Доминирующее положение некапиллярной скважности влечет за собой сильное испарение и иссушение почвы, а отсюда — замедленность темпа минерализации органических веществ и создание чрезмерно большой концентрации почвенного раствора. Наличие же в почве только капиллярной скважности влечет за собой слабый газообмен между почвенным и атмосферным воздухом, угнетенное состояние развития аэробных бактерий и в дальнейшем образование закисных или восстановительных процессов, вредно влияющих на развитие растений.

Только при наличии почв с прочной зернистой структурой имеем благоприятное соотношение между капиллярной и некапиллярной скважностью, в силу чего снимаются и противоречия между водным, воздушным и питательным режимом почвы.

Действительно, вся динамика водного и воздушного режима связана с определенным характером сложения почвы. В рыхлой, комковато-зернистой почве, атмосферные осадки или искусственно вылитая вода свободно проникает в корнеобитаемый слой почвы, наличие же только ка-

пиллярных промежутков приводит к застаиванию воды на поверхности или стеканию ее по склону.

Выяснению фактической стороны этих процессов посвящен ряд исследований, из которых наиболее заслуживает внимание наблюдение проф. Корецкого, установившего, что наилучшим соотношением капиллярной и некапиллярной скважности является такое, при котором скважность (воздухоемкость) будет составлять для злаков 10 — 15% и для свеклы 15 — 20% от объема почвы.

Так как выводы в отношении водно-воздушного режима и его влияния на урожайность сахарной свеклы получены, главным образом, в условиях вегетационных опытов и при одностороннем изучении факторов, то по предложению И. И. Канивец и по составленной им же схеме, в 1936 году лабораторией агропочвоведения ВНИС'а был проведен опыт в полевых условиях по изучению комплексного влияния питательного, водного и воздушного режима почвы на развитие и урожайность сахарной свеклы, результаты которого подаются в соответствии с постановленным заданием в этой статье в части водного и воздушного режима почв[1].

Опыт был заложен на средне-оподзоленной крупно-пылеватой почве (Киев, Батыева Гора, опытное поле Института).

Морфологические особенности этих почв следующие.

Горизонт A_1 — глубиной 0,25 см., серого цвета, пылевато-комковатой непрочной структуры, местами заметна белесоватая присыпка.

Горизонт A_2 — глубиной 25 — 40 см, светло-серого цвета, сильно заметна белесоватая присыпка, комковатой структуры.

Горизонт B_1 — глубиной 40 — 90 см, светло-бурый и бурый книзу, комковато-глыбистой структуры, встречаются ходы корней и землероев.

Горизонт B_2 — 90 — 170 см, палевого цвета, с бурыми ортзандовыми прослойками, глыбистый.

Горизонт С — 170 см и глубже, палевый с примесью песка, карбонатный лесс.

Физико — химические и механические свойства этих почв характеризуются данными таблицы 1.

Таблица 1

Горизонт	Валовое содержание гумуса в %%	Поглощенных оснований в миллиэквивалентах на 100 гр почвы		Гидролитическая кислотность	Механический состав по Сабанину — Робинзону (фракции в мм)					
		Ca	Md		1 — 0,25	0,25 — 0,05	0,05 — 0,01	0,01 — 0,005	0,005 — 0,001	<0,001
Пахотний	0,76	3,53	1,86	2,46	2,45	20,59	51,14	12,52	7,95	5,35
Подпахотный	0,33	3,02	2,00	1,45	1,45	14,34	58,50	13,07	5,12	7,52

Как видно из таблицы, эти почвы имеют незначительное количество поглощенных оснований, очень бедны гумусом и имеют довольно высокую гидролитическую кислотность.

Таблица 2

Структурное состояние почвы

Горизонт	Фракции в %%						Количество водоустойчивых агрегатов			Количество водоустойчивых агрегатов на 100 г воздушно-сухой почвы
	> 10	10 — 7	7 — 3	3 — 1	1 — 0,25	< 0,25	> 3	3 — 1	1 - 0,25	
Пахотный	22,1	9,6	17,0	18,6	9,0	23,7	0,6	0,9	5,1	6,6
Подпахотный	28,5	9,4	17,4	22,3	10,1	12,3	—	0,4	4,1	4,5

[1] Результаты опыта в целом освещены в статье И. И. Канивец, А. И. Гиатовской и В. Д. Татунько: „Роль влаги, питательных веществ и воздухоемкости почв в регулировании поступления азота, фосфора и калия в сахарную свеклу".

Структурный и агрегатный анализы показывают, что в пахотном горизонте доминируют, главным образом, глыбистые и пылеватые фракции, а в подпахотном — только глыбистые. Водоустойчивых агрегатов имеется ничтожное количество, доходящее в пахотном горизонте до 6% на 100 г воздушно-сухой почвы и 4,5% — в подпахотном.

Климатические условия 1936 г. являются очень неблагоприятными для сельскохозяйственных растений. Температура воздуха значительно превышала среднюю за 57 лет. Так средняя многолетняя в июне месяце составляет 19,9°, тогда как в 1936 г. она подымается до 25,3°, достигая среднего максимума 31,5°.

Относительная влажность воздуха, начиная с июня месяца и кончая первой декадой августа, почти вдвое ниже средней многолетней. В самый критический период роста свеклы — июль и первая декада августа она достигает 33 — 37%, тогда как средняя многолетняя составляет 54%.

Высокая температура и сухость воздуха не могли не сказаться на температурном режиме почвы. Средняя температура почвы в июле месяце на поверхности доходила до 49,4° и в первой половине августа — до 36,8°.

Даже на глубине одного метра температура почвы в это же время достигала почти 22°.

Количество осадков за вегетационный период в общей сумме даже превышает среднюю многолетнюю (среднее многолетнее 351,2 мм, в 1936 г. — 370,6 мм), но распределение их по периодам самое неблагоприятное. Так, в июле месяце средняя многолетняя составляет 73,4 мм, а в 1936 г. — всего 5,8 мм и в первую половину августа — 25,2 мм.

Условия опыта

Опыт был заложен в полевых условиях, повторность трехкратная, размер учетной делянки — 20 кв. м. Осенью 1935 г. участок был вспахан на глубину 15 — 16 см. Весною 1936 г. 16 марта перед пахотой внесено мела из расчета 37 ц/га и забороновано.

22/III произведено глубокую пахоту на 22 — 24 см, при влажности почвы в 22,8% (60% от полной влагоемкости) и температуре на глубине 0 — 15 см +7,1°С.

Фон удобрений создавался из расчета урожая 500 и 1000 ц/га.

Навоза всего внесено из расчета 100 т/га и торфа — 7,5 ц/га. Минеральных удобрений за весь период вегетации внесено на фоне 500 ц/га: азота 190 кг, P_2O_5 — 157 кг и K_2O — 210 кг, на фоне 210 ц/га — азота 424 кг, P_2O_5 — 307 кг, и K_2O — 530 кг.

В результате внесения всех видов удобрений соотношение питательных веществ в органической и минеральной форме было такое: а) на фоне 500 ц/га — 1:0,4; б) на фоне 1000 ц/га — 1:1.

Перед пахотой было произведено структурный и агрегатный анализ, определены влажность, механический состав, полная весовая влагоемкость, удельный и объемный вес, общая капиллярная и некапиллярная скважность, pH (гидролитическая кислотность) и подвижность питательных веществ.

Посев произведен 17/IV, всходы появились 29/IV. Методика определений принята следующая: 1) определение влажности — на абсолютно сухую почву при 100 — 105°С, при 4 — 5 часовом высушивании, 2) структурный и агрегатный анализ — по методу Саввинова и Тюлина, 3) механический состав — по Робинзону — Сабанину, 4) удельный вес — пикнометрическим способом, 5) объемный вес, общая, капиллярная и некапиллярная скважность — по методу Некрасова, 6) гидролитическая кислотность — по Каппену в миллиэквивалентах на 100 г почвы, 7) состав почвенного воздуха определялся реконструированным нами прибором „Орса", 8) максимальная гигроскопичность почвы — по Митчерлиху, 9) фиксация пахот-

ного слоя почвы в ненарушенном состоянии — методом Пигулевского в специально сконструированных нами бурах-цилиндрах.

Варианты полива были запроектированы такие: 1) без полива 2) 40% и 60% от полной влагоемкости.

Воздушный режим почвы создавался в 5, 10, 15, 20, 25 и 30% от объема почвы путем уплотнения и разных видов рыхления.

Для создания 5% воздухоемкости почву сильно утрамбовывали, причем для того, чтобы придать почве одинаковую плотность по всему пахотному слою, первых 12 см почвы вначале выбрасывали лопатой на сторону и борозду утрамбовывали, а после этого засыпали борозду выброшенной раньше землей и снова сильно утрамбовывали. Для 10% воздухоемкости почву утрамбовывали только сверху, для 15% — почву слегка рыхлили, для 20% — рыхление производили сильнее, а для 25 и 30% почва рыхлилась наиболее тщательно. Чтобы достичь соответствующего рыхления и его глубины, нами была сконструирована специальная мотыга с долотовидными зубьями.

Водные свойства почвы и способы их регулирования

Все процессы образования, соединения, распадения и превращения питательных веществ в почве совершаются при помощи воды.

Но не всякое количество воды полезно для жизни почвы и растений. Чрезмерное увлажнение почвы ведет к усилению нежелательных для жизни растений процессов — восстановления и денитрификации.

В почве, как и во всяком живом организме, вода должна находиться в оптимуме, т. е. в таком количестве, которое способствует более высокой деятельности микроорганизмов и поступлению питательных веществ в растение.

Главными источниками воды в почве являются: гигроскопическая, парообразная, грунтовая вода и атмосферные осадки.

Но для успешного развития растений, необходимо чтобы вода в почве находилась в подвижной и легко доступной для них форме.

Количество недоступной для растений воды зависит от водоудерживающей силы почвы. Почва удерживает воду, благодаря наличию в ней растворенных веществ и высокодисперсных частиц.

Водоудерживающая сила в основном определяется величиной суммарной поверхности почвы, от которой зависит ее адсорбционная сила по отношению к воде. Чем больше в почве высокодисперсных частиц, тем больше воды прочно удерживается почвой.

Но адсорбционная сила почвы зависит не только от величины ее поверхности, а и от состава поглощенных оснований.

Почвы, насыщенные *Na*, обладают большей гигроскопичностью, чем почвы, насыщенные *Ca*. Отсюда следует, что чем больше водоудерживающая сила почвы, тем меньшая часть воды остается доступной для растений.

Очевидно, что о доступности для растений воды в данной почве нужно судить не по способности почвы удерживать воду, а по способности ее отдавать воду растениям.

Вода может переходить из одной формы в другую. При высыхании часть пленочной влаги может перейти в свободную, благодаря дегидратации почвенных коллоидов и повышению концентрации почвенного раствора.

После сильного дождя и таяния снега весною почва впитывает в себя определенное количество воды. Так как почва не может впитать в себя воды больше ее полной весовой влагоемкости, то естественно, что остальная вода должна просачиваться вглубь или скопляться на поверхности, если почва подстилается водонепроницаемым слоем. Немаловажную роль играет тут и характер сложения почвы (рыхлость и уплотненность),

механический состав и водоудерживающая ее способность. На песчаных почвах вода будет быстрее просачиваться в нижележащие горизонты, чем на тяжелых глинистых почвах, т. е., первые обладают незначительной водоудерживающей силой. Глинистые почвы, богатые коллоидальной фракцией, обладают и значительно большей водоудерживающей силой.

Особый интерес представляет собой испарение воды.

Испарение воды в почве происходит двояким путем: а) испарение растениями (транспирация), б) испарение собственно почвой.

Интенсивность испарения воды почвой и растениями зависит от многих факторов и наша задача — установить эти факторы и найти способы их регулирования в желательном для нас направлении.

К таким факторам в первую очередь относятся: температура, освещение, ветер и состояние влажности почвы.

При повышении температуры и сильном освещении процесс испарения ускоряется. Сильный ветер очень влияет на степень испаряемости влаги: всякий знает, как много терпят растения на юге СССР от, так называемых, суховеев.

Состояние влажности почвы тоже сильно влияет на быстроту испарения. Так, согласно опытам А. Ф. Лебедева, на сильно увлажненной почве испарение протекает в такой же степени, как с открытой водной поверхности. Lawes Gilbert на основании своих длительных наблюдений на Ротамстедской опытной станции (Англия) пришел к заключению, что голая, непокрытая растениями почва испаряет в среднем 50 — 55% всех годовых осадков.

В летние месяцы испарение почвой воды доходит до 70 — 90%. Краузе на основани своих наблюдений пришел к выводу, что почва, занятая растениями, испаряет значительно меньше воды, чем свободная от растений.

Краузе и Seelhorst (Германия) пришли к выводу, что количество влаги, испаряемой растениями и почвой, приблизительно равны между собой.

В. П. Попов, наблюдая за испарением воды столовой свеклой и др. культурами, нашел, что почва испаряет в среднем 48%, а свекла — 52%. Кроме того, как показал Wollny, значительное количество воды испаряется с поверхности листьев растений после сильных дождей.

Учитывая большую непроизводительную трату воды на испарение, нам нужно искать таких средств и приемов обработки почвы и других агротехнических мероприятий, которые дали бы возможность сократить до минимума испарение воды почвой и обеспечить ею в необходимом количестве растения.

Уже давно такие крупные ученые, как Wollny, Вильямс и др. обратили самое серьезное внимание на охрану воды в почве.

Теперь наукой твердо установлено, что структурные почвы и почвы, находящиеся все время в рыхлом состоянии, испаряют воды значительно меньше, чем распыленные и уплотненные почвы. Структурные и рыхлые почвы имеют самую благоприятную комбинацию капиллярних и некапиллярных промежутков, что является главной причиной хорошего проникновения и задержания ими воды.

Отсюда выводы, что главнейшими мероприятиями по накоплению и сбережению влаги в почве будут следующие:

1. Главным средством борьбы за сбережение влаги в почве есть правильная обработка.

2. Учитывая способность капиллярной воды, при подсыхании почвы, подниматься к поверхности, необходимо всегда держать верхний горизонт почвы в рыхлом состоянии.

3. После дождя и образования корки необходимо сейчас же производить рыхление почвы.

4. Для полного насыщения почвы весной необходимо зимой производить снегозадержание.

5. Борьба с сорняками, которые в значительной мере иссушают почву.

6. Мульчирование почвы.

Несмотря на вышеуказанные мероприятия по сохранению влаги в почве, часто, как это может послужить примером 1936 год, совокупность метеорологических условий бывает настолько неблагоприятна для сельскохозяйственных культур, что становятся необходимыми дополнительные мероприятия по обеспечению растений влагой. Применение искусственного полива в такой период изменяет в благоприятную для растений сторону не только водный режим почвы, но в значительной мере и микроклимат.

Особенно важным является создание благоприятного водного режима почвы и влажности воздуха в критические моменты жизни растений (для свеклы — июль и первая половина августа, а для злаков — в период колошения).

Однако полив без обдуманного плана и расчета потребного (добавочного) количества воды может привести к нежелательным результатам. Во время роста растений необходимо вносить такое количество воды, которое обеспечило бы высокий урожай. Опытными данными установлено, что наивысший урожай сельскохозяйственных культур получается при состоянии почвенной влажности в 60% от полной весовой влажности. Учитывая это основное положение, мы и должны производить расчет на любое заданное нам состояние влажности почвы.

Для этого поступают так.

Перед поливом лабораторным путем определяют полную весовую влагоемкость почвы, ее объемный вес и содержание воды в процентах на абсолютно сухую почву.

Имея эти данные мы можем вычислить общий запас воды в почве и тот недостаток, который нужно пополнить, по формуле:

$$\frac{V \cdot h \cdot a \cdot 10}{100},$$

где

V — объемный вес слоя почвы,

h — высота активного слоя почвы,

a — процент воды в почве.

Допустим, что полная весовая влагоемкость составляет 40% от абсолютно сухой почвы, объемный вес — 1,5, а процент воды непосредственно в поле на глубине пахотного слоя в 25 см — 20%.

1. Подставляя в формулу наши данные и сделав вычисления получаем запас влаги в почве на глубине 25 см в мм:

$$\frac{1{,}5 \times 25 \cdot 20 \times 10}{100} = 75 \text{ мм}$$

2. 60% от полной влагоемкости составит:

$$\frac{40 \times 60}{100} = 24\%$$

3. Запас воды при 60% от полной влагоемкости в активном слое почвы будет:

$$\frac{1{,}5 \times 25 \times 24 \times 10}{100} = 90 \text{ мм}$$

4. Дефицит влаги будет составлять $90 - 75 = 15$ мм (4%) или 150 куб. м.

Значит для поддержания данной почвы при 60% от полной влагоемкости нужно полить ее 150 куб. м воды. Но так как вылитая вода постепенно испаряется, то чтобы установить нормы и сроки полива, необходимо определить количество испаряющейся воды почвой и растениями

за определенный промежуток времени и потом в установленные сроки добавлять столько воды, сколько необходимо ее для поддержания определенного состояния влажности почвы.

Влияние влажности на урожай и качество сахарной свеклы

В нашем опыте на фоне удобрений из расчета 500 и 1000 ц/га урожая и запроектированной влажности было дано воды:

а) на фоне 40% от полной влагоемкости — 1600 куб. м или 160 мм.

б) на фоне 60% от полной влагоемкости — 3220 куб. м или 322 мм.

Таким образом, в первом случае фактическая влажность в течение вегетационного периода удерживалась на уровне 30 — 40%, а втором — 40 — 60% от полной влагоемкости почвы.

Результаты опытов приведены в таблице 3

Таблица 3

Фон удобрения	Воздухоемкость в % %	Влажность в процентах от полной влагоемкости	Урожай корней в пересчете на ц/га	Процент сахара
500 ц/га	20	Без полива	340	17,6
500 ц/га	20	30 — 40	465	17,8
500 ц/га	20	40 — 60	526	17,4
1000 ц/га	20	30 — 40	500	16,5
1000 ц/га	20	40 — 60	583	16,2

Как видно из этих данных при повышении влажности идет прогрессивное нарастание урожая.

На фоне удобрений из расчета 500 ц/га от полива в 1600 куб. м воды получена прибавка — 115 ц корней с гектара или 133,6% и от полива в 3220 куб. м — 186 ц или 153%.

На фоне удобрений из расчета 1000 ц/га и разном водном режиме тоже наблюдается заметное повышение урожая, однако, вследствие исключительно неблагоприятных климатических условий 1936 года (высокая температура) и недостатка воды (в силу дефектов полива) полного эффекта от внесенных удобрений (равно как и от воды) не получено и по урожайности и по сахаристости.

Исключительно высокая температура воздуха и почвы, а также очень низкий процент относительной влажности воздуха, являлись большим тормозом в получении высоких урожаев. Количество осадков и их распределение, как указано выше, было также неблагоприятным. В критический период роста и развития сахарной свеклы, когда идет интенсивное накопление сахара и отложение пластических веществ (т. е. июль и первая декада августа), всего выпало 31 мм осадков. При таких климатических условиях свекла даже на поливных делянках чувствовала значительный недостаток во влаге.

Фактическая влажность на всех фонах увлажнения была чрезвычайно низкая. На делянках без полива в июле месяце она составляла на глубине 0 — 20 см — 9% от полной влагоемкости, а на глубине 30 — 40 см — 12% и соответственно на делянках с 30 — 40% влагоемкости 31 и 22 и 40 — 60%, 33 — 26% от абсолютно сухой почвы. В августе месяце (1 декада), благодаря выпавшим 25,2 мм осадков, запас влаги увеличивается, но все же далеко не достаточно.

Но характеристика влажности на глубине 0 — 40 см не вполне отображает состояние влажности на глубине одного метра.

Батыево-горские почвы, (где производился опыт) согласно данным Института Агро-гидро-метеорологии и нашим содержат в себе значи-

тельное количество неусвояемой растениями воды, которая достигает на глубине одного метра 95,2 мм или 18% от полной весовой влагоемкости.

Таким образом, при том сильном испарении почвой и слабой промачиваемости почвы внесенные нами 160 мм и даже 322 мм воды совершенно не обеспечили количества воды, которое должно было покрыть потребность свеклы для получения урожая порядка 1000 ц/га и больше.

Состояние водного режима в условиях нашего опыта в корнеобитаемом слое почвы в 1 м глубины характеризуется данными таблицы 4.

Таблица 4

Дата	Без полива			30—40% от полной влагоемкости			40—60% от полной влагоемкости		
	Средний % влаги	Запас влаги в мм	Количество усвояемой воды в мм	Средний % влаги	Запас влаги в мм	Количество усвояемой воды в мм	Средний % влаги	Запас влаги в мм	Количество усвояемости воды в мм
21/IV . . .	20,7	321,9	225,6	20,7	321,9	225,6	20,7	321,9	225,6
21/VI . . .	14,8	221,8	126,7	15,8	249,0	151,8	16,3	225,8	159,6
20/VII . . .	5,4	82,5	12,7	8,3	130,6	35,4	9,2	145,6	50,4
10/VIII . .	6,6	102,6	7,3	8,8	138,5	41,6	12,8	199,0	103,8
11/IX . . .	16,0	247,6	170,3	16,0	245,0	197,4	23,3	363,5	268,0
11/X	17,0	263,0	168,0	20,2	292,9	197,7	23,3	363,5	268,0

Из таблицы видно, что 20/VII почвы делянок без полива на глубине 50—60 см были настолько подвержены высокой температуре и сухости воздуха, что наблюдался процесс испарения наиболее „прочно" связанной воды — так называемой, максимальной гигроскопической влаги.

На делянках с поливом, хотя и не наблюдалось такого катастрофического положения, но все же чувствовался большой дефицит усвояемой влаги.

За счет каких же источников питалась свекла на неполивных участках, почему она не погибла до момента выпадания осадков и даже дала урожай в пересчете на га — 340 ц?

На этот вопрос можно ответить прежде всего тем, что свекла — растение очень выносливое в отношении засухи, а второе, что главным источником снабжения влагой растений в этом периоде служили более глубокие горизонты и очевидно частично конденсация парообразной воды, чему способствовали и условия „микроклимата" участка.

В подтверждение этого приводим данные влажности почвы на глубине одного метра 20/VII по горизонтам:

Горизонт:	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80	80—90	90—100
Содержание влаги в % на абсолютно сухую почву	1,3	3,0	3,3	2,8	3,4	4,9	6,6	6,6	10,0	10,0

На основании всего вышесказанного мы можем утверждать, что действительно неусвояемой водой для растений (свеклы) является полуторная максимальная гигроскопическая влажность почвы, представляющая собой пленочную или максимально-молекулярную воду.

Свекла в нашем опыте начала завядать еще 23/VI и на протяжении полутора месяца без осадков, начиная с первого июля и до 11/VIII, не проявляла почти никаких признаков жизни. Подтверждение этому мы находим у Н. В. Лобанова (27) который утверждает, что „коэфициент завядания растений есть не что иное, как превышение количества испаряющейся воды над количеством, поступающим в корни растений, но это не исключает все нового и нового выкачивания воды растениями из почвы, вплоть до окончательного его прекращения и после этого — смерти растений".

Согласно нашим наблюдениям наиболее интенсивно процесс испарения проходил в июле и первой половине августа.

На неполивных делянках с 21/VI по 20/VII испарилось 157,6 мм или 65,6% общего запаса влаги, с 21/VII по 10/VIII в виду резкого снижения свободной влаги в почве испарилось около 7 мм или 5,4%, вернее, в этот период в почве имелась, главным образом, неусвояемая вода, количество которой для Батыево-горской почвы исчисляется суммарно в 95,2 мм.

С 11/VIII, благодаря выпадению атмосферных осадков, испарение приняло более интенсивный характер.

На делянках с поливом в 30—40% от полной влагоемкости расход воды с 21/VI по 20/VII составлял 73,4% от общего запаса влаги, а с 21/VII по 10/VIII—46%.

На фоне увлажнения в 40—60% от полной влагоемкости свекла еще в большей мере расходовала влагу и, конечно, более интенсивно шло накопление сахара и отложение пластических веществ (таблица 5).

Если на делянках без полива количество испарившейся воды с 21/VI по 21/VII составляет от общего запаса—65,6%, то на делянках с 40—60% влагоемкости этот процент увеличивается соответственно до 76,3%.

В таблице 5 приводим данные роста свеклы (по промерам и взвешиванию) и накопления сухого вещества по периодам.

Таблица 5

Фон удобрений	Воздухоемкость в %	Влажность в %	26/V		25/VI		19/VII[1]		11/X	
			Средний вес одного растения в г	Процент сухого вещества	Средний вес одного растения в г	Процент сухого вещества	Средний вес одного растения в г	Процент сухого вещества	Средний вес одного растения в г	Процент сухого вещества
500 ц	20	30—40	5,33	8,9	134	8,9	352	18,0	691	24,5
500 ц	20	40—50	5,42	8,0	148	8,4	475	15,0	706	23,3
1000 ц	20	30—40	4,8	9,6	148	9,1	319	19,0	793	22,6
1000 ц	20	40—50	7,07	9,3	169	8,5	720	14,5	849	21,5

Из данных таблицы 5 видно, что в первый период роста значительных колебаний в росте растений не замечается. Правда, и вначале выделяется фон в 1000 ц с 40—60% влагоемкости. Во второй период, т. е. 25/VI, уже довольно резко бросается в глаза влияние влажности. На фоне урожая в 500 ц и влажности 40—60% заметен сильный прирост сырой массы. В третий период, с 25/VI по 19/VII идет самый интенсивный процесс нарастания сырой массы и приблизительно в таком же соотношении—сухого вещества. Резко выделяются в этот период делянки без полива. Здесь общий прирост незначительный и, естественно, увеличивается вследствие этого процент сухого вещества. Уже в этот период свекла чувствует явный недостаток влаги. И, наконец, в четвертом периоде, т. е. в начале копки (10/X), имеем резкий скачек в росте и накоплении сухого вещества. Отсюда мы можем сделать заключение, что критическим периодом роста, развития и отложения пластических веществ для свеклы являются июль и первая декада августа, когда она особо остро нуждается в воде.

Общий расход воды свеклой по периодам и за все время вегетации безусловно представляет большой интерес в связи с особенностями 1936 года, разной концентрации почвенного раствора и поливом.

---

[1] На делянках без полива 19/VII средний вес одного растения составлял 114 г, процент сухого вещества — 26,4.

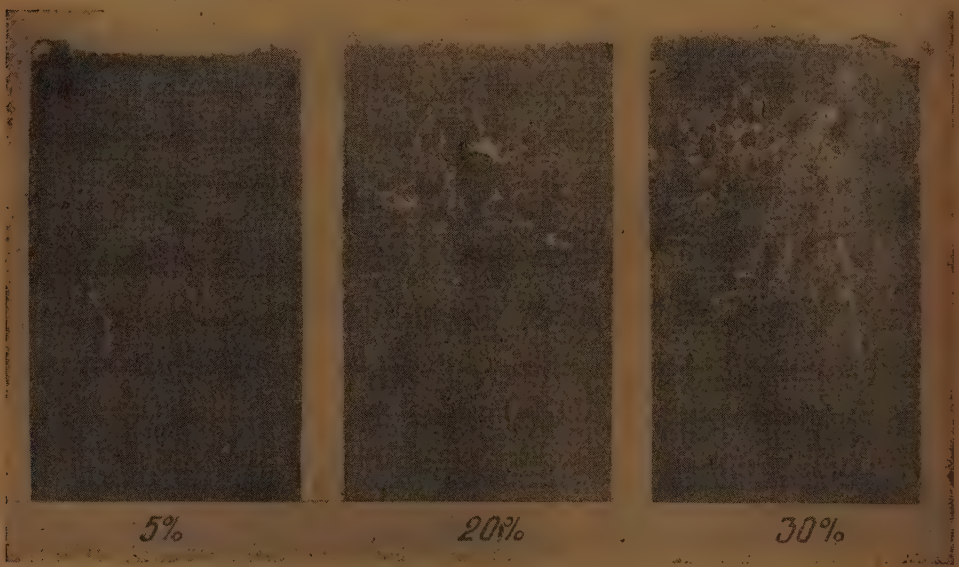
Таблица 6

Испарение воды почвой и свеклой за весь период вегетации на разных фонах увлажнения (в мм)

Периоды учета испарения	Испарение воды почвой и свеклой:			Испарение воды только свеклой		
	Без полива	При поливе		Без полива	При поливе	
		160 мм	322 мм		160 мм	322 мм
21/IV — 20/VI	157	198	216	39	49	54
21/VI — 20/VII	158	228	262	38	114	131
21/VII — 10/VIII	7	86	146	4	43	73
11/VIII — 10/IX	49	49	65	25	25	33
11/IX — 10/X	46	46	46	23	23	23
Сумма . . .	417	607	735	129	254	314

Анализ данных таблицы 6 показывает, что с увеличением запаса влаги в почве увеличивается и количество испаряемой воды почвой и растениями.

Если мы примем величину испарения воды на делянках без полива за 100%, то на делянках с поливом 160 мм испарилось 145%, а на делянках с поливом 322 мм — 176%.



Фиг. 1. Сложение почвы при разном рыхлении и уплотнении

Самый интенсивный процесс испарения наблюдается снова же в июле месяце. Правда, мы имеем резкое снижение в третью декаду июля и первую декаду августа, но это объясняется исключительно большим дефицитом влаги в этот период.

Нужно отметить, что на интенсивность испарения в большой степени влияет и сложение почвы. Насколько отразилось рыхление и связанное с ним изменение воздухоемкости почвы на испарение воды показывают нам данные содержания среднего процента влаги на делянках без полива за вегетационный период при разной воздухоемкости почвы.

Из этих данных видно, что уплотненная почва, вследствие сильно развитой капиллярной сети, в значительно большей мере испаряет воду, чем рыхлая поверхность, имеющая благоприятное сочетание капиллярных и некапиллярных промежутков. В сентябре, т. е. во время обильного выпадания осадков, рыхлая почва оказалась способной задержать и впитать в себя значительно большее количество влаги, чем уплотненные делянки, где большое количество воды скопляется в отрицательных элементах рельефа и испаряется.

Это еще раз подчеркивает громадное значение своевременного и правильного рыхления почвы для задержания и сохранения влаги.

Таблица 7

Влияние рыхления на испарение влаги почвой
(Средний процент влаги на 100 г абсолютно сухой почвы)

Даты наблюдений	Горизонт (в см)	При воздухоемкости		
		5%	20%	30%
22/IV	0 — 20	19,2	20,6	21,3
27/V	0 — 10	13,9	13,4	13,4
	10 — 20	15,2	17,9	18,0
29/VI	0 — 25	5,3	5,0	—
	25 — 50	8,8	9,0	—
22/VII	0 — 20	2,4	2,8	—
	30 — 40	2,8	3,8	—
12/VIII	0 — 10	17,8	—	20,0
	10 — 20	16,1	—	17,2
	20 — 30	12,9	—	14,4
	30 — 40	3,6	—	4,4
11/IX	0 — 20	24,4	27,7	—
	20 — 40	22,4	23,0	—

В нашем опыте количество испарившейся воды почвой и растением составляет от 62 до 73% общего запаса влаги почвы. Исходя из этих данных, а также других опытных данных (Краузе, Seelhorst'a, Попова и др.) мы можем установить количество испаренной воды свеклой, а отсюда и вывести транспирационный коэфициент, т. е. количество воды, израсходованное растением на единицу сырой массы и сухого вещества.

Таблица 8

Расход воды свеклой на единицу сырой массы и сухого вещества на разных фонах удобрения и влажности

Дано воды в виде полива (ц/га)	Испарилось воды за весь период вегетации (ц/га)	Фон удобрений	Урожай корней и ботвы (ц/га)	Процент сухого вещества	Вес сухого веществ (ц/га)	Израсходовано воды на единицу сырой массы	Израсходовано воды на единицу сухой массы	Израсходовано воды на единицу сырой массы корней	Израсходовано воды на единицу сухой массы корней
Без полива	12900	500	340	22,6	122	32	107	38	216
16000	25400	500	691	24,0	166	37	153	54	203
32200	31400	500	706	23,3	164	45	192	60	260
16000	25400	1000	793	22,6	180	32	140	45	212
32200	31400	1000	849	21,5	184	37	171	55	241

В дальнейшем мы принимаем количество испаренной воды почвой и растениями в отдельности — равными, т. е. по 50% от общей суммы. Этим, однако, мы не узакониваем такого соотношения, а пользуемся им лишь в целях пересчета, так как при иных условиях опыта эта величина будет безусловно изменяться.

Из данных таблицы 8 видим, что с увеличением влажности увеличивается общая масса сырого и сухого вещества, а отсюда увеличивается и коэфициент транспирации. Так, на делянках без полива транспирационный коэфициент составляет 107, а на делянках с поливом (из расчета 40 — 60% от полной влагоемкости) — 192, причем в последнем случае нужно учесть неполное использование всех потенциональных возможностей.

На фоне удобрений из расчета 1000 ц/га, при относительном нарастании сырой массы и сухого вещества, коэфициент транспирации уменьшается.

На основании этих данных можно сказать, что прежние указания, определявшие в среднем минимальный коэфициент транспирации свеклы в 250 — 260 для полевых условий являются необоснованными, так как эти данные добыты вегетационным путем, а не в поле.

Такое расхождение объясняется еще особенностями водного и питательного режимов, что находит свое подтверждение и в других работах лаборатории.

Подтверждается это также и практикой получения реккордных урожаев пятисотницами и тысячницами, которые, нужно полагать, получили свои урожаи также при значительно пониженном коэфициенте транспирации, очевидно, в связи с благоприятным состоянием элементов питания и влаги в условиях высокой стахановской агротехники.

Коэфициент транспирации на их участках был, по крайней мере в два раза меньше самого минимального числа, установленного до сих пор вегетационным путем (т. е. 125 — 200 против 250 — 400).

Сильная транспирация является тормозом роста растений и способствует непроизводительной трате запасов воды, слабая же транспирация способствует росту и экономит воду.

Исходя из всего вышесказанного мы можем ориентировочно установить количество воды, потребное для урожая в 1000 ц/га и больше.

В нашем опыте при урожае общей сырой массы (корень + ботва) в 849 ц и корней в отдельности 611 ц израсходовано всего 3140 куб. м воды, при урожае в 1000 — 1200 ц/га корней и при транспирационном коэфициенте 171, потребуется воды в два раза больше, т. е. около 6280 куб. м на гектар, что соответствует 50 — 60% от полной влагоемкости почвы.

В засушливый период лета расчет потребного количества воды нужно производить не на 25 см глубины, как это произведено нами, а на 50 см.

Влияние воздушного режима на урожай и качество сахарной свеклы

Одним только удобрением, даже при удовлетворительной влажности, но без хорошей аэрации нельзя достигнуть высоких урожаев.

Академик Гедройц показал, что „часто причина низких урожаев совершенно не связана с наличием определенного количества питательных веществ в почве и недостатком влаги, все дело исключительно связано с неблагоприятным воздушным режимом почвы".

Несмотря на наличие большого количества работ (Бараков, Кудрявцева и др.), указывающих на понижение урожайности культурных растений из-за недостатка воздуха в почве, роль его в жизни растений и влияние на течение почвенных процессов и плодородие почвы — до сих пор мало изучена. Также слабо изученными являются и способы обработки почвы, специально направленные на улучшение воздушного режима почвы.

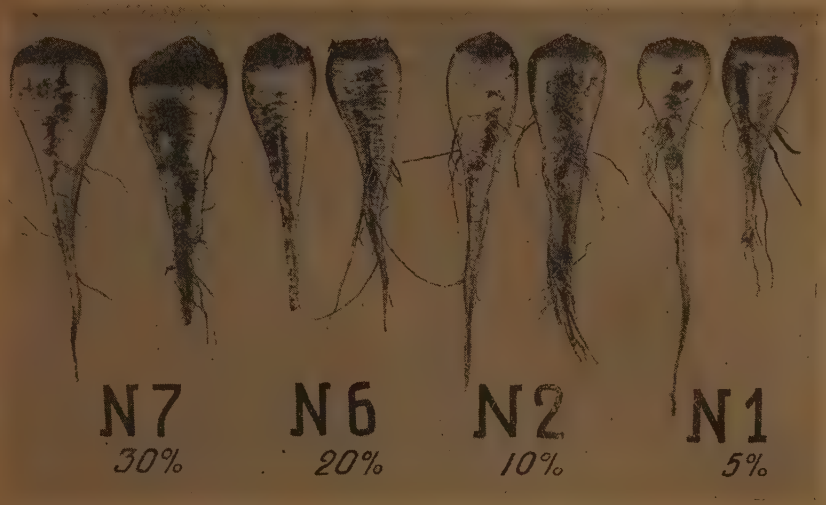
В опытах лаборатории наравне с изучением влияния влажности и высоких доз удобрений — изучалось также и влияние воздушного режима.

Для этого, как мы уже указывали выше, на отдельных участках была создана воздухоемкость в 5%, 10%, 15%, 20%, 25% и 30% от объема почвы.

Результаты опыта приводятся в таблице 9.

Таким образом, результаты нашего опыта показывают, что самый высокий урожай получается на делянках с воздухоемкостью 20—25%.

На делянках без полива урожай увеличивается от глубокого и своевременного рыхления на 38—50 ц/га, при исключительно засушливом лете.



Фиг. 2. Форма корня в июле месяце при разной воздухоемкости почвы

При поливе (160 мм) урожай увеличивается на 158—162 ц/га. На фоне более высоких доз удобрения при 30—40% влагоемкости заметного повышения урожайности от увеличенной воздухоемкости не наблюдается: здесь, очевидно, сказался недостаток воды.

На повышенном фоне влажности уже заметно некоторое увеличение урожая. При высокой воздухоемкости улучшается и качество свеклы, а именно: увеличивается процент сахара и уменьшается количество вредного азота.

Повышение урожайности и качества свеклы при воздухоемкости в 20—25%, т. е. при более благоприятном соотношении капиллярной и некапиллярной скважности, объясняется улучшенными условиями газообмена между атмосферным и почвенным воздухом, а это, в свою очередь связано с нормальным притоком O_2 к корням растений и выделением CO_2 в окружающую атмосферу.

Таблица 9

Фон удобрений:	Влажность в % % от полной влагоемкости	Воздухоемкость в %%	Урожай корней в ц/га	Процент сахара	Количество азота в процентах на сырую массу корня	
					Общего	Вредного
Из расчета 500 ц/га	Без полива	5	302	17,7	—	—
		10	308	17,5	0,185	0,114
		20	340	17,6	0,218	0,139
		25	352	17,9	—	—
		30	327	17,7	—	—

Фон удобрений:	Влажность в %% от полной влагоемкости	Воздухоемкость в %%	Урожай корней в ц/га	Процент сахара	Количество азота в процентах на сырую массу корня	
					Общего	Вредного
Из расчета 500 ц/га	30 — 40	5	430	18,0	0,218	0,106
		10	454	18,0	0,187	0,098
		20	455	17,8	—	—
		25	514	18,3	—	—
		30	478	18,1	0,137	0,083
	40 — 50	10	530	17,4	0,166	0,107
		20	526	17,4	0,168	0,095
		30	526	17,7	0,134	0,084
Из расчета 1000 ц/га	30 — 40	10	511	16,3	0,282	—
		20	500	16,5	0,326	0,172
		30	496	16,4	—	—
	40 — 50	10	593	15,6	0,202	0,150
		20	583	16,2	0,206	0,160
		30	611	16,3	—	—

Нормальное содержание CO_2 в почвенном воздухе (Краузе, Рессель) должно доходить до 0,3 — 0,4% и кислорода — до 21%. Очевидно, как отмечает Вурмбах, содержание 1% CO_2 в почве тоже не является вредным для растений.

Главным источником CO_2 в атмосфере является почва, благодаря наличию в ней громадного количества микроорганизмов, которые в процессе разрушения органических веществ выделяют CO_2. Насыщение воздуха CO_2 и почвы кислородом происходит посредством следующих факторов:

1. Диффузии газов, которая обусловлена разностью концентраций CO_2 в почвенном и атмосферном воздухе.
2. Изменения атмосферного давления.
3. „Дыхания почвы", происходящего вследствие суточного колебания температуры воздуха и почвы. С понижением температуры уменьшается объем воздуха и увеличивается поглощение газов почвой.

В летние дни почва нагревается более сильно, вследствие чего почвенный воздух расширяется и выходит наружу (выдыхание CO_2). Ночью почва охлаждается больше, чем атмосферный воздух, поэтому почвенный воздух сжимается и из атмосферы в почву входит новый свежий воздух. Такова сущность почвенного газообмена.

Исследований по этому вопросу имеется очень мало. Заслуживают внимания опыты со свеклой Черненкова, который увязывал воздушный режим почвы с процессами окисления и восстановления. Он показал, что при сильном увлажнении почвы (80 — 100 и 200% от полной влагоемкости), окислительно-восстановительный потенциал понижается, в связи с усиленными процессами восстановления, денитрификации и образования закисных соединений, следствием чего являлось понижение урожая.

Бараков указывает, что свекла, благодаря своей малоподвижной листве, расположенной над почвой, относится к растениям, питающимся, главным образом, почвенным CO_2.

На основании этого Журбицкий в своих опытах применял CO_2, как удобрение и получил хорошие результаты.

Интенсивность газообмена по нашим наблюдениям можно видеть из данных количества кислорода на разных фонах влажности и рыхления почвы по периодам (таблица 10).

Таблица 10

Фон удобрений	Влажность в % от полной влагоемкости	Воздухоемкость в %	Количество кислорода в процентах		
			14/VI	17/VIII	25/IX
500 ц	Без полива	5	11,8	15,4	16,5
500 ц	30 — 40	20	16,0	20,8	16,8
500 ц	40 — 60	30	19,0	20,2	16,7

Из этих данных видно, что в июле месяце разные виды рыхления и высокая температура резко сказываются на „дыхании почвы", количестве и составе почвенного воздуха. На уплотненных делянках, где газообмен протекает слабо, мы имеем всего 11,8% O_2 — в то время, как на делянках с воздухоемкостью в 20% он достигает 16,0%. При сравнительно сухом состоянии почвы (июль) на уплотненной делянке количество кислорода повышается, а на делянках в 20 — 30% воздухоемкости количество его почти выравнивается и достигает 20,8 — 20,2%.

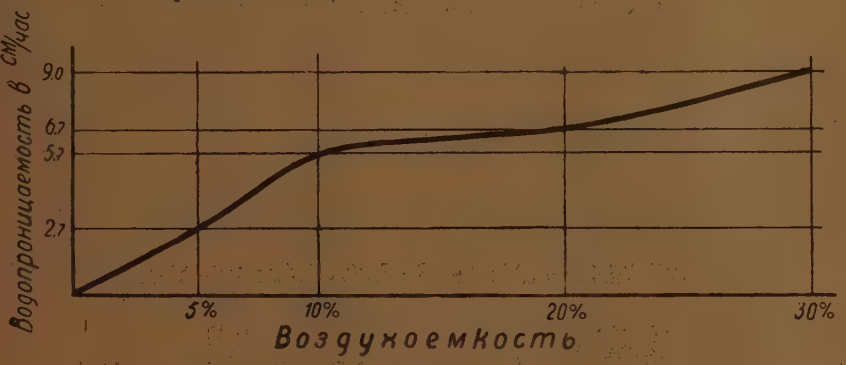
При разных видах рыхления и уплотнения на протяжении всего периода вегетации свекла в нашем опыте имела запроектированную воздухоемкость.

Всего было произведено рыхлений: на делянках без полива 8, на делянках 30 — 40% от полной влагоемкости — 11 и на делянках 40 — 60% от полной влагоемкости — 14.

Отсюда следует, что при правильном и своевременном рыхлении можно достигнуть почти на всех почвах хорошего воздушного режима (20 — 25%).

На делянках с хорошим рыхлым состоянием почвы во время осадков или полива идет быстрое просачивание воды в нижележащие слои (водопроницаемость), что также положительно влияет на запас и сохранение воды в почве, подтверждением чему могут служить нижеследующие данные водопроницаемости на делянках разного рыхления:

Воздухоемкость в %	5	10	20	30
Водопроницаемость см/час	2,68	5,70	6,65	9,09



Фиг. 3

Выводы

1. Искусственный полив в условиях исключительно сухого лета 1936 года увеличил на оподзоленной почве урожай сахарной свеклы на 130 — 150% с одновременным улучшением его качества (повышение процента сахара и уменьшение вредного азота).

2. Состояние влажности почвы в 30 — 40% от полной влагоемкости в активном слое на глубину 50 см обеспечило получение урожая в 500 ц/га и выше.

3. Наилучшей воздухоемкостью для свеклы является 20—25% от объема почвы.

4. При воздухоемкости в 20—25% даже при сухом лете урожай свеклы увеличился: на участке без полива — на 40—50 га, с поливом — на 130—160 ц/га.

5. На уплотненных почвах газообмен между почвенным и атмосферным воздухом протекает слабо, вследствие чего и состав почвенного воздуха значительно ухудшается (колебания в содержании O_2 — от 11,8 до 16,5%).

6. Особо важным является поддерживание хорошей аэрации в июне месяце, т. е. в период наиболее интенсивного роста свеклы, для создания нормального газообмена и обильного притока O_2 к корням растений. В сухое и жаркое лето глубокое рыхление производить часто не рекомендуется.

7. Оподзоленные бесструктурные почвы после дождя всегда заплывают и образуют корку, поэтому после каждого дождя или полива необходимо обязательно производить глубокое (12—18 см) рыхление.

Настоящая работа является частью общей темы, проведенной совместно с А. И. Гнатовской.

Выбор темы, общее руководство работой, а также ряд ценных указаний по литературному оформлению, произведено зав. лабораторией И. И. Канивец, за что автор выносит ему благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акад. В. Р. Вильямс — Общее земледелие ч. 1, 1919 г.

2. Акад. В. Р. Вильямс — Общее земледелие с основами почвоведения, 1934.

3. Акад. В. Р. Вильямс—Прочность и связность структуры почвы. Почв., № 5—6, 1935 г.

4. М. Краузе — Обработка почвы, как фактор урожайности 1931 г.

5. И. И. Канивец, Н. П. Корнеева Особенности созревания пашни в зависимости от экспозиций и срок предпосевной обработки. Н. З. № 3, 1936 г.

6. А. Г. Радченко, Н. П. Корнеева. „Структура оподзоленных почв и значение ее в направлении физико-химических и химико-биологических процессов. Сборник работ ВНИС'а по агропочвоведению, агрохимии и почвенной микробиологии, 1936 г.

7. Н. И. Саввинов.—Структура почвы и ее производственное значение. Юбилейный сборник к 50-летию научной деятельности акад. Вильямса.

8. А. Ф. Лебедев — Почвенные и грунтовые воды. IV изд. 1936.

9. В. П. Попов — Почвенная влага и методы ее изучения. 1928.

10. Н. И. Орловский — К вопросу о потребности свеклы в воде. Н. З., № 4, 1936 г.

11. А. В. Думанский, М. В. Чапек. Вода в почве и ее доступность растению. Известия Государственного научно-исследоват. ин-та коллоидной химии, вып. II, 1934 г.

12. В. В. Кваснико в.—Влияние структуры почвы на ее физические, химические и биологические свойства. Почв. № 3, 1932.

13. Н. А. Качинский.—Изучение физических свойств почвы и корневая система растений 1930 г.

14. Н. В. Лобанов — Критическая для высших растений почвенная влажность, Н. А. Ж. № 4, 1925 г.

15. К. К. Гедройц.—Почва как культурная среда для с. х. растений вып. 42.

16. А. Кудрявцева — Потребность корней растений в кислороде, Н. А. Ж. № 1, 1924 г.

17. Бараков—Курс общего земледелия, 1916.

18. А. Д. Черненков — Воздушный режим почвы и урожай сахарной свеклы. Хим. соц. зем. № 7—8, 1936.

19. З. И. Журбицкий. „Об отзывчивости сахарной свеклы на удобрение углекислотой. Изв. с. хоз. акад. им. Тимирязева. кн. 2 1928.

20. Н. К. Малюшицкий — Влияние концентрации почвенного раствора на развитие сахарной свеклы, урожай ее корней и содержание в них сахара. Труды ЦИНС'а вып. 2, 1929 г.

(Получена редакцией 23 марта 1937 года).

1937 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 2
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

В. Д. ПИНЧУК

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПИТАТЕЛЬНОГО РАСТВОРА НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Придавая очень большое значение при получении высоких урожаев сахарной свеклы концентрации почвенного раствора, особенно при внесении больших доз удобрений с определенным составом и соотношением входящих в них элементов, нам в данной работе предстоит на основании некоторых литературных данных и произведенных опытов в физиологической лаборатории ВНИС'а осветить вопрос о существующих зависимостях в образовании урожая и в изменении качества корней сахарной свеклы при различных концентрациях почвенного раствора.

Изучение влияния концентрации почвенного раствора и его осмотического давления производилось многими авторами (Н. К. Малюшицкий, Н. М. Тулайков, А. А. Рихтер, Б. А. Келлер, А. А. Столъгане, И. В. Якушкин, Т. Т. Демиденко, Д. С. Смирнов, А. Щукина, П. Брокерт, А. А. Кузьменко, О. С. Смирнов, Л. С. Литвинов, В. Квасников, З. Чижевская и др.) в целях изучения поступления питательных веществ, влияния их на урожай и выяснения степени устойчивости отдельных культурных растений при развитии их на засоленных солончаковых почвах.

Наиболее ранние исследования по сахарной свекле по вопросу значения концентрации и осмотического давления почвенного раствора принадлежат академику Н. К. Малюшицкому. В 1905 году, изучая рост и развитие свеклы при различном осмотическом давлении питательного раствора, создаваемого запасами воды в пределах 60 и 30% влажности почвы от полной ее влагоемкости, академик Н. К. Малюшицкий параллельно произвел выравнивание осмотического давления у сосудов при 60% влажности прибавлением к ним NaCl, соответственно созданному осмотическому давлению при 30% влажности. В опыте удалось получить при обоих влажностях почвы (60 и 30%) и выравненном осмотическом давлении урожай свеклы с одинаковым процентным содержанием сахара, а именно:

Влажность почвы в процентах [1]

Показатели	60	30	60 + 5 г NaCl	60 + 10 г NaCl
Вес корня в граммах . .	515	305	420	280
Процент сахара	13,5	19,7	15,2	20,1

На основании этих опытов Н. К. Малюшицкий пришел к выводу, что „пользуясь осмотическим давлением питательного раствора, при прочих равных условиях, можно регулировать не только величину общего урожая сухого вещества, но до известной степени и его химический

[1] Цифровые данные приведены из неопубликованных материалов Н. К. Малюшицкого.

состав; можно, повидимому, в известных пределах, наперед диктовать растению, чтобы оно произвело то или другое количество азотистых составных частей или углеводов".

Позже в период с 1924 по 1929 гг. Н. К. Малюшицкий и автор (В. Д. Пинчук) провели со свеклой более детальные исследования по выяснению влияния концентрации питательного раствора на урожай корней и изменение их химического состава. Часть полученных данных была доложена на 2-м Всесоюзном совещании по сахарной промышленности, в 1928 году, а остальные работы оставались неопубликованными, до последнего времени.

Из числа произведенных опытов первый, подлежащий рассмотрению, был заложен в вегетационных сосудах в 1927 году при 4-х градациях влажности почвы — 80%, 60%, 40% и 20% от полной влагоемкости и изменяющихся запасах питательных веществ в каждом ряду данной влажности, дозами в 1, 2 и 4 нормы питательных солей смеси Гельригеля — Малюшицкого.[1]

Для опыта взята суглинистая почва с опытного поля Киевского с. х. института. Повторность четырехкратная. Емкость сосудов — 14 кг почвы. Семена получены от Ильинецкой селекционной станции (марка 55/21-18/23, 07/24), урожая 1926 года. Результаты опыта приводятся в таблице 1 и на фиг. 1, 2.

Таблица 1

Влажность	Дозы питательных солей	Вес корня	% сахара	Валовое количество испаренной воды в кг	Площадь листовой поверхности в кв. см	Количество испаренной воды на 1 г сухого вещества	Количество испаренной воды на 1 кв. см листовой поверхности	Число листьев	% веса ботвы от веса корня	Окраска листьев в баллах[2]
80%	1	493	16,6	39 634	5,957	237,0	6,66	50	42,3	6
	2	650	15,1	38,751	6,561	195,4	5,92	51	62,6	9
	4	665	14,9	44,145	8,812	183,7	5,08	58	90,6	14
60%	1	480	17,1	38,095	5,778	222,5	6,60	50	50,2	8
	2	646	16,2	41,776	6,981	189,3	6,03	49	57,1	11
	4	603	15,4	36,302	6,876	165,0	5,37	47	68,2	12
40%	1	409	16,9	31,049	4,255	202,9	7,34	45	49,9	11
	2	391	16,0	25,186	4,289	175,9	5,87	53	49,3	11
	4	251	15,5	16,115	4,004	151,4	4,07	47	95,9	13
20%	1	210	17,8	51,248	2,897	186,9	5,31	49	64,7	12
	2	64	15,3	5,917	1,913	165,4	3,15	42	161,5	15
	4	6	—	1,423	398	—	3,68	26	220,2	16

Затем в 1928 и 1929 гг. с сахарной свеклой были поставлены более детальные исследования по измененной схеме с постепенно нарастающей концентрацией питательного раствора, созданной растворимыми питательными солями смеси Гельригеля — Малюшицкого. Схема построена так, что

---

[1] Н. К. Малюшицким были внесены изменения в состав питательной смеси Гельригеля на основании многолетних тщательных своих исследований в области питания с. х. растений. Содержание фосфора и азота в литре воды было увеличено. Ниже приводится питательная смесь в видоизменном виде. (Расчет на 1 л воды)

1. $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ $4H_2O$ — 0,841 г
2. KH_2PO_4 — 0,153 „
3. $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ — 0,184 „
4. KCl — 0,075 „

[2] Определение окраски листьев произведено по шкале академика В. Ф. Вотчала (эталон № 28).

концентрация питательного раствора, вычисленная к запасам воды в почве в граммах на 1 литр раствора promille, изменялась для каждой влажности изоконцентрированными рядами в величинах: — 1,25, 2,5, 5,0, 10,0 15,0, 20,0, 30%. Градации влажности почвы были: — 80%, 60%, 40%, 20%, от полной ее влагоемкости. Почва — суглинок. Влагоемкость ее равна 30% от своего веса. Повторность в опыте четырехкратная. Семенной материал получен

Фиг. 1. Развитие свеклы при 80% влажности почвы и различных концентрациях солей (сосуд № 51 — одна норма солей; № 55 — две нормы; № 59 — четыре нормы).

Фиг. 2. Развитие свеклы при 20% влажности почвы и различных концентрациях солей (сосуд № 87 — одна норма солей; № 91 — две нормы; № 95 — четыре нормы).

от Ивановской селекционной станции в 1928 году, марка 348/25 оч/26 урожая 1927 г., происходит от Кальника (ультра-сахаристый сорт). Генерация — вегетативного размножения. В 1929 году семена получены от Верхнягской станции, марка 181/26 урожая 1927 г. урожайного направления. Посев в 1928 году произведен — 3/VII, в 1929 г.— 1/VI. Главнейшие результаты сведены в таблице 2.

Таблица 2

Вес корня в г									% сахара							
Концентрация в ‰ / Влажность	Без удобрения	1,25	2,5	5,0	10,0	15,0	20,0	30,0	Концентрация в ‰ / Влажность	Без удобрения	1,25	2,5	5,0	10,0	15,0	20,0	30,0
1928 год.																	
80%	150	281	361	457	534	351	327	86	80%	16,8	17,8	17,8	18,2	17,2	15,2	14,4	13,6
60%	179	278	323	378	419	416	281	67	60%	17,7	18,6	18,3	18,1	17,8	16,8	15,3	14,6
40%	176	216	273	321	335	365	299	177	40%	17,7	17,7	17,5	18,1	17,1	16,6	15,7	15,1
20%	118	133	155	177	183	175	174	135	20%	18,3	17,9	18,1	18,1	18,1	17,2	16,9	15,5
1929 год.																	
80%	158	281	384	476	733	837	532	5	80%	16,6	16,7	16,3	15,5	14,5	14,8	12,4	—
60%	187	260	307	468	516	590	659	257	60%	17,4	17,5	16,1	15,7	15,0	14,2	13,8	14,3
40%	179	241	302	345	397	404	392	261	40%	17,0	16,6	16,5	15,3	15,1	15,7	14,9	14,8
20%	107	120	131	141	164	164	165	150	20%	16,7	16,6	16,4	15,9	16,5	14,8	15,6	14,9

Из приведенного цифрового материала видно, что вес корня последовательно возрастает с увеличением концентрации питательного раствора до 15 и 20%[1] с переходом же за пределы 15 — 20‰ вес корня падает. Аналогичные, подтверждающие изложенный вывод, данные получены и в последующих опытах с изучением реакции сортов.

Максимальный вес корня во всех трех опытах получен при наибольшей в опыте влажности почвы, т. е. 80% от полной ее влагоемкости, поэтому можно считать подтвердившимся выдвинутое Н. К. Малюшицким опровержение старого положения Е. Вольни, по которому 60% влажности почвы считалось оптимальной влажностью для получения максимальной величины урожая.[2]

Этот оптимум может изменяться и, по мнению Н. К. Малюшицкого, зависит от соотношения запасов питательных солей и воды в почвенном растворе, иначе говоря, от концентрации почвенного раствора и его осмотического давления.

Таким образом, в пределах упомянутых концентраций, т. е. 15 — 20‰ нужно искать границы оптимума в развитии сахарной свеклы при всех градациях влажности почвы с возможными только отклонениями для некоторых типов почв, отличающихся характером осмотических и адсорбционных явлений.

Интенсивность роста свеклы с влиянием нарастающих концентраций изменялась во времени. С увеличением концентрации питательного раствора наблюдалось постепенное перемещение максимума в развитии в ряду каждой влажности, в сторону большей концентрации, начиная даже от такой низкой концентрации питательного раствора, как 1,25‰. Характер изменений в росте свеклы можно видеть на фиг. 3, 4, 5.

Этими данными подтверждается наличие прямой зависимости в ходе роста свеклы от изменения концентрации питательного раствора, т. е., чем слабее концентрация, тем быстрее протекают процессы роста, которые в свою очередь должны приводить к повышенному накоплению органической массы растения. В наших условиях опыта, при низких концентрациях, интенсивный вначале рост растений позже резко замедляется в связи с недостатком питательных солей в этих условиях; при этом вершина кривой роста (фиг. 4 и 5) перемещается к следующей серии с повышенной концентрацией, т. е. к серии с большим запасом питатель-

[1] Несколько иные максимумы урожаев по концентрациям в опыте 1928 г. зависят от более поздней закладки опыта (почти на месяц), в связи с чем свекла при укороченном вегетационном периоде не могла по урожаю передвинуться к последующей в ряду большей концентрации.

[2] В книге „Частное земледелие" академика Д. Н. Прянишкова также иллюстрируются данные одного опыта (1891 г.), где наибольший эффект по урожаю свеклы был получен при 60% влажности. В этом опыте фактором, ограничивающим урожай, является одинаковый запас питательных веществ, внесенный для каждой серии влажности.

ных веществ в почве. С повышением концентрации питательного раствора задержка в росте происходит в начальные периоды развития растения сильнее, чем в последующие.

Фиг. 3. Развитие свеклы при 40% влажности почвы и различных концентрациях питательных веществ (варианты концентраций в ‰ в порядке очередности сосудов слева направо: без удобрений; 1,25; 2,5; 5,0; 10,0, 15,0; 20,0; 30,0).

Фиг. 4. Развитие свеклы при 80% влажности почвы и различных концентрациях питательных веществ (варианты концентраций в ‰ в порядке очередности сосудов слева направо: без удобрений; 1,25; 2,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 30,0).

Фиг. 5. Развитие свеклы при 80% влажности почвы и различных концентрациях питательных веществ (варианты концентраций в ‰ в порядке очередности сосудов слева направо: без удобрения; 1,25; 2,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 30,0).

Причину таких изменений в росте свеклы в связи с изменяющейся величиной концентрации питательного раствора нужно искать, как опре-

деляют последние исследования Д. А. Сабинина, И. И. Колосова и других авторов, в характере адсорбционных явлений при поступлении питательных веществ в клетку растения. При низких концентрациях растворов, окружающих растение, явления адсорбции выражены значительно резче, чем при повышенных концентрациях. Работами Stails'a также установлено, что при низких концентрациях раствора поступление солей в клетку растения усиливается сравнительно с высокими концентрациями, причем поступление катиона испытуемой соли в клетку растения проходит быстрее, чем аниона при равных концентрациях солей и pH раствора. Скорость поступления питательных веществ в растение, как указывает Bönig, должна зависеть от физико-химических свойств отдельных ионов, степени их коллоидной активности и осмотического состояния действующей системы как внутри клетки растения, так и в окружающем его растворе.

Проницаемость клетки и поступление питательных веществ в растение находятся также в большей зависимости от возрастного состояния и жизнедеятельности растительного организма, интенсивности его ассимиляции CO_2 и дыхания. Из работ некоторых авторов известно, что процессы ассимиляции CO_2 задерживаются при чрезмерном внесении минеральных солей (Bönig). Что касается процессов дыхания, то здесь намечается обратный характер зависимости. В опытах физиологической лаборатории ВНИС'а (И. М. Толмачев, В. Д. Пинчук) при выращивании свеклы в условиях различных концентраций питательного раствора наблюдалось с увеличением концентрации усиление интенсивности дыхания как корней, так и свекловичного растения в целом.

При низких концентрациях наблюдается раннее пожелтение листьев, малый вес корня, зависящий исключительно от недостаточного запаса питательных веществ в почве. В этих условиях в корнях свеклы происходит более высокое и ранее накопление сахара. Содержание азотистых веществ и золы заметно снижается. Таким образом свекла в этих условиях приобретает за более короткий период вегетации лучшую оценку по доброкачественности.

При более высоких концентрациях большинство признаков, характеризующих изменения в развитии свеклы, приобретает резко противоположный характер. Окраска листьев имеет очень темные тона. Вес корня постепенно возрастает до некоторого предела (20,0‰). Растет количество глазковых или пазушных листьев. Содержание азота, особенно растворимых его соединений и золы, также повышается. Изменения в содержании золы и азотистых веществ корня можно видеть из таблицы 3.[1]

Таблица 3

Концентрация / Название составных частей	1,25‰	5,0‰	15,0‰	30,0‰
общий азот — в %%	0,572	0,842	1,572	2,223
белковый азот в %%	0,408	0,671	0,715	0,578
небелковый азот	0,164	0,171	0,857	1,645
зола	2,57	3,02	4,56	6,48

Что касается расхода воды, то эти величины, вычисленные суммарно за весь вегетационный период и отнесенные к единице урожая и сухого его веса, указывают как бы на более экономное расходование воды свекловичным растением при переходе к повышенным концентрациям. Ниже приводятся данные из опыта 1928 г. расходования воды свекловичным растением, суммированные за весь вегетационный период и отнесенные к единице сухого веса урожая всего растения (транспирационный коэфициент).

[1] Расчеты приведены на сухое вещество.

Таблица 4

Концентрация в ‰ / Влажность	Без удобрения	1,25	2,5	5,0	10,0	15,0	20,0	30,0
80%	209,78	166,84	176,04	146,99	133,09	124,32	129,71	133,38
60%	189,71	161,02	161,27	152,00	138,27	129,05	118,02	110,04
40%	178,28	174,96	163,91	156,95	144,43	130,54	125,23	118,04
20%	168,71	169,20	151,94	149,15	134,25	129,00	118,03	108,70

Аналогичные цифры, подтверждающие эти данные расходования воды свекловичным растением от изменения концентрации питательного раствора, были позже получены во ВНИС'е Н. И. Орловским в опытах 1932 г. при изучении отношения некоторых сортов свеклы к засухе.

Для других культурных растений такие же зависимости в расходовании воды были установлены работами академиков Н. К. Малюшицкого и Н. М. Тулайкова. Следует здесь отметить, что показатели относительного расходования воды свекловичным растением (транспирационный коэфициент) приняты нами с некоторой условностью в связи с тем, что, будучи вычислены по данным расходования воды путем суммирования разных периодов с разной интенсивностью и отнесены к общей конечной массе сухого вещества, они не отражают истинной картины потребности в воде в отдельные периоды роста сахарной свеклы.

Весь просмотренный до сих пор материал по сахарной свекле говорит за то, что с величиной урожая в большинстве своем изменяется и валовое потребление воды растением, поэтому для получения максимальных урожаев нужно обеспечивать растение определенными запасами воды.

Ход накопления сахара изменяется и закономерно падает с увеличением концентрации питательного раствора при всех 4 градациях влажности почвы. В некоторые же годы (1928 и 1930 гг.) накопление сахара увеличивалось вначале при низких концентрациях, достигая своего максимума при 2,5 и 5,0‰, а при дальнейшем увеличении концентрации падало.

Кроме содержания сахара в корнях нас интересовало содержание крахмала в листьях свеклы при различных концентрациях питательного раствора.

Указание на содержание и на некоторые зависимости в распределении крахмала в листьях сахарной свеклы мы встречаем в работах академика В. Н. Любименко, акад. Д. Н. Прянишникова, Henrizi, Орловского, Столбина и других авторов.

С этой целью в 1929 г. Н. И. Орловский и В. Д. Пинчук произвели на материале вышеописанных опытов качественную оценку содержания крахмала и декстриноподобных веществ в листьях свеклы. Учет производился на вырезках проб из листовых пластинок, подвергнутых обработке после фиксажа в спирте раствором иода в иодистом калии. Обнаружено закономерное снижение содержания крахмала в листьях свеклы с повышением концентрации питательного раствора. Оценка производилась баллами по степени потемнения проб после обработки их раствором иода, в иодистом калии. Для иллюстрации данного явления приводим таблицу 5 с различной интенсивностью окрашенных проб, взятых из опытов при 40% и 20% влажности почвы.

При остальных двух вариантах повышенных влажностей почвы — 80% и 60% — и соответственно возросших при этом абсолютных запасах питательных веществ в почве такой правильной зависимости в содержании крахмала не наблюдается, надо полагать, в связи с ухудшенным синтезом крахмала и повышенной его растворимостью в условиях высокого содержания питательных веществ в растворе.

Таблица 5

40% влажности								20% влажности							
Без удобрения		2,5‰		10‰		20‰		Без удобрения		2,5‰		10‰		20‰	
№№ сосудов	Оценка в баллах	№№ сосудов	Оценка в баллах	№№ сосудов	Оценка в баллах	№№ сосудов	Оценка в баллах	№№ сосудов	Оценка в баллах	№№ сосудов	Оценка в баллах	№№ сосудов	Оценка в баллах	№№ сосудов	Оценка баллах
185	5	197	3	205	1	213	0,5	217	4	229	4,5	237	2,5	245	1,0
186	4	198	2	206	2	214	0,0	218	3,5	230	2	238	2,0	246	0,0
187	4	199	2	207	1,5	215	0,0	219	4	231	3,5	239	2,0	247	1,5
188	3,5	200	3	208	1	216	0,5	220	4,5	232	3,5	240	1,5	248	1,5

Это предположение находит подтверждение в работе Il'in'a, где отмечается увеличение растворимости крахмала у растений, с повышенной концентрацией питательного раствора.

Для более полной оценки всех условий опыта приводим данные изменения реакции (pH) с изменением концентрации почвенного раствора. Сотрудником б. Института селекции Г. К. Цыбульниковым были произведены в 1929 г. электрометрические определения реакции почвенного раствора (pH) во всех сосудах опыта. Выяснилось, что увеличение концентрации питательного раствора в почве сопровождается подкислением реакции среды, при 80% и 60% влажности величинами pH в пределах от 6,27 до 5,45, в остальных же двух вариантах при 40% и 20% влажности с изменением концентрации заметной разницы в величинах pH не наблюдалось.

Во всех приведенных здесь данных опытов величина урожая закономерно изменялась с изменением запасов питательных веществ и воды в почве. Эти данные показывают, что для получения высоких урожаев сахарной свеклы необходимо не только обеспечивать растение определенными запасами питательных веществ и воды в почве, но и соответствующей концентрацией их раствора. Кроме того весьма интересным моментом, наблюдавшимся в опытах со свеклой, при изменении концентрации питательного раствора, является изменение характера реакции свекловичного растения от возрастного его состояния. При этом обнаружено, что в раннем периоде развития рост свеклы угнетается сильнее от повышенной концентрации окружающего раствора, чем в более поздние периоды. Растение, угнетенное вначале высокой дозой питательных солей в растворе, с возрастом усиливает свой рост при тех же окружающих его условиях среды.

С возрастом свекловичное растение изменяет также свое отношение и к влаге в связи с возрастным изменением его структуры и состава. По данным наших опытов свекла в раннем возрасте быстрее развивает корневую систему при увлажнении почвы в 40% от ее влагоемкости, чем при избыточной в 80% и 90% влажности.

Ухудшение развития корневой системы при избыточном увлажнении почвы может зависеть от плохой ее аэрации и недостаточного поступления кислорода к корням сильно дышащего в раннем возрасте растительного организма. Поэтому потребление кислорода корневой системой на самых ранних стадиях развития свекловичного растения, наряду с другими факторами питания, является весьма важным моментом в ускорении роста и повышении урожая сахарной свеклы.

Такое изменение реакции от возраста может зависеть с одной стороны от увеличения прироста корневых волосков, увеличивающих поглощающую поверхность корней, а с другой — от изменений в коллоидном веществе плазмы, происходящих с возрастом как в корневой части растения, так и во всем организме.

Это весьма важное различие в реакции свекловичного растения, изменяющееся от возрастного состояния растения при высоких концентрациях

питательного раствора, послужило основанием для введения более рационального приема в питании растений, приуроченного к отдельным периодам его вегетации, и обеспечивающего значительное повышение урожая корней сахарной свеклы.

С этой целью автором в 1931 г. был проведен опыт с сахарной свеклой в песчаной культуре, в котором сумма питательных веществ, одновременно внесенная при зарядке сосудов, сравнивалась с таким же количеством питательных веществ, внесенным по частям, в 3 периода (1/3 — при зарядке сосудов, остальное количество — через месяц и два месяца после посева). Полученный урожай свеклы при периодическом внесении питательных веществ (3 срока) заметно отличался как по своей величине, так и по химическому составу от свеклы, получившей тот же запас питательных веществ одновременно при зарядке сосудов. Результаты опыта[1] приведены в таблице 6.

Таблица 6

Условия опыта	Вес корня	% сахара	Количество испаренной воды	Площадь листовой поверхности
Питательная смесь внесена при зарядке сосудов	100,0	100,0	100,0	100,0
Питательная смесь внесена в 3 периода (1/3 + 1/3 + 1/3)	109,1	108,2	103,4	110,5

Такие же показания о положительном эффекте от периодического питания растений встречаем за последний период в работах Мининой и других авторов.

Широкое применение под названием „подкормка" свеклы получил этот прием за последние 2—3 года после того, как его применили стахановцы-пятисотницы и тысячницы свекловичных полей.

По нашим наблюдениям потребность в питательных веществах у сахарной свеклы с возрастом изменяется в соответствии с интенсивностью роста сахарной свеклы в отдельные периоды вегетации.

Рост свекловичного растения характеризуется определенными закономерностями в течении вегетационного периода. По нашим наблюдениям величина продуктивности свекловичного растения связана с особенностями в росте листьев порядка 8—25 в розетке. Величина листовой поверхности у свеклы по ярусам в розетке постепенно увеличивается, достигая максимальной величины для листьев порядка 12—18—20. Данными ряда опытов[2] установлено, что чем сильнее происходит разрастание площадей листьев упомянутых ярусов в розетке, тем выше будет продуктивность свекловичного растения.

Эти же данные указывают на то, что величина продуктивности свекловичного растения зависит не от величины общей суммарной листовой поверхности, образованной растением, а от характера распределения ее во времени.

Таким образом эффективность подкармливания свеклы должна быть поставлена в зависимость от упомянутых особенностей развития свекловичного растения. Для решения вопроса о значении этой особенности в развитии листового аппарата сахарной свеклы при расчлененном внесении питательных веществ по периодам в течение вегетации и эффективности подкормки в зависимости от упомянутых особенностей, нами в 1935 году был проведен опыт в вегетационных сосудах с внесением питательных веществ в 3 вариациях:

[1] Опыт производился в малых стеклянных сосудах емкостью 7 кг песка. Данные приводятся в относительных показателях: за 100 приняты показатели по первому варианту, т. е., когда питательная смесь вносилась одновременно.

[2] В. Д. Пинчук „Созревание и особенности развития раннеспелых форм сахарной свеклы „Научные Записки" ВНИС'а № 5—6, 1936 г.

Вариант 1 — При зарядке сосудов 8/VI внесено 3 нормы солей.
Вариант 2 — 1/3 общего количества — при зарядке сосудов 8/VI + 1/3 — 20/VII + 1/3 — 26/VIII.
Вариант 3 — 1/9 общего количества — при зарядке сосудов 8/VI + 1/9 — 29/VI + 1/9 — 7/VII + 1/9 — 14/VII + 1/9 — 19/VII + 1/9 — 29/VII + 1/9 — 5/VIII + 1/9 — 13/VIII + 1/9 — 26/VIII.

Питательные вещества вносились в растворенном виде с равномерным распределением при верхней и нижней поливке сосудов. Опыт проведен с двумя сортами свеклы при 10-кратной повторности для каждого варианта. Семена получены от Уладовской селекционной станции (партия № 735, мешанка № 17, урожая 1933 г.) и Весело-Подолянской селекционной станции (партия № 1015, мешанка 1/33, малоазотная). Результаты приводим в таблице 7.

Таблица 7

Варианты опыта	Сорт Весело-Подолянской селекционной станции			Сорт Уладовской селекционной станции		
	Вес корня	% сахара	Урожай сахара	Вес корня	% сахара	Урожай сахара
Первый	436,7	18,5	80,79	417,1	17,5	72,99
Второй	538,0	18,5	99,53	472,7	17,7	83,67
Третий	442,0	19,2	84,86	447,3	17,8	79,62

Из таблицы видно, что урожай свеклы, получившей питательные вещества расчлененно по периодам, т. е. в условиях низкой концентрации питательного раствора, был выше урожая той свеклы, которая получила все 3 нормы питательных веществ одновременно при зарядке сосудов, и где концентрация питательного раствора была выше. При этом качество корней сахарной свеклы в первом случае также значительно улучшилось. Трехкратное распределение питательных веществ дало лучшие результаты сравнительно с внесением равного количества в 9 приемов. Эта часть данных указывает на большое значение для первоначального периода развития свекловичного растения основного удобрения. При этом главное внимание должно быть обращено на наиболее равномерное распределение его в толще пахотного слоя, для чего следовало бы испытать внесение части удобрений летом, перед лущевкой. Внесение же дополнительной части удобрений (подкормка) должно быть приурочено к определенным периодам развития свекловичного растения, начиная с момента появления 7-8-го листа и увеличением доз питательных веществ при 1-й и 2-й подкормках, направлено к усилению разрастания площадей листьев порядка 8 — 25, имеющих наиболее важное значение в образовании высоких урожаев сахарной свеклы.

Выводы

1. При низких концентрациях питательного раствора (до 5‰) рост и развитие сахарной свеклы происходит значительно интенсивнее, чем при высоких концентрациях (10,0 — 30,0‰).

2. Рост свеклы при высоких концентрациях питательного раствора, в раннем периоде развития свекловичного растения угнетается сильнее, чем в более поздний период.

3. Величина урожая сахарной свеклы при равных запасах воды и изменяющемся количестве питательных веществ в почве увеличивается в ряду до концентрации 15 — 20‰. В условиях более высоких концентраций урожай резко падает.

4. Оптимальной концентрацией питательного раствора для сахарной свеклы, согласно результатам проведенных нами опытов, следует считать концентрацию в 15 — 20‰.

5. Качество корней сахарной свеклы, в отношении сахаристости, вредного азота, зольности и др., находится в обратной зависимости от концентрации питательного раствора.

6. Внесение питательных веществ в качестве основного удобрения под сахарную свеклу должно быть направлено к наиболее равномерному его распределению в толще пахотного слоя.

7. Внесение дополнительного удобрения (подкормка) должно быть приурочено к определенным периодам развития свекловичного растения, т. е: к моменту появления 7 — 8 листа в розетке, с целью создания наиболее благоприятных условий для усиленного разрастания площадей листьев порядка 8 — 25, имеющих наиболее важное значение в образовании высоких урожаев сахарной свеклы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. К. Малющицкий — Некоторые данные к соотношению осмотического давления питательных растворов с развитием и химическим составом растений.
   Дневник XII с'езда естествоиспытателей 1910 г.
2. Н. К. Малющицкий — Отчет о деятельности за период 1922 — 1926 г. г. (Отдел специальных культур).
   Научный Институт Селекции 1927 г.
3. Н. К. Малющицкий — Влияние концентрации питательного раствора на развитие сахсвеклы, урожай ее корней и содержание в них сахара.
   Резюме по докладу. Труды II Всесоюзного совещания по сахпромышленности. ЦИНС, выпуск 2-й, 1928 год.
4. Н. М. Тулайков — К вопросу о значении осмотического давления в жизни растений.
   Безенчукская с.х. станция. 1914 г. Оттиск из журнала „Почвоведение".
5. Н. М. Тулайков — Осмотическое давление почвенного раствора и стекловидность зерна пшеницы Белотурки. Журнал опытной агрономии, книга I, 1916 г.
6. Т. Демиденко — Влияние осмотического давления почвенного раствора на развитие и состав растений. Научно-агрономический журнал № 4, 1926 г.
7. Л. С. Литвинов — Изменение силы осмотического сосания корневой системы в зависимости от концентрации питательного раствора.
   Известия биологического научно-исследовательского института при Пермском Государственном университете Т. IV, вып. X, 1927 г.
8. В. Квасников — Изменение осмотического давления растительного сока у яровой пшеницы при различных условиях.
   Научно-Агрономический Журнал, № 4, 1929 г.
9. Л. А. Сабинин — О корневой системе, как осмотическом аппарате.
   Приложение 2-е к „Известиям биологического научно-иследовательского ин-та при Пермском гос. университете, т. II вып. 3, 1925 г.
10. Л. А. Сабинин и И. И. Колосов — Исследования над поступлением веществ в растения.
    Труды ВИУА, вып. VIII, 1935.
11. З. Чижевская — Влияние состава и концентрации солевых растворов на развитие и транспирацию табачных растений.
    Записки Ленинградского с. х. института т. IV, 1927 г.
12. А. А. Рихтер — Физиологические основы устойчивости растений юго-востока. I. К вопросу о солеустойчивости.
    Журнал Опытной Агрономии Юго-Востока. т. III, вып. 2, 1927 г. Саратов.
13. Б. А. Келлер — Об осмотической силе клеточного сока у растений в связи с характером почв. Почв. № 4 1913 г. № 1 — 2 1914 г.
14. Б. А. Келлер — Накопление солей внутри растения и засоление почвы.
    Труды ботанической опытной станции. т. I, 1929 г., Воронеж.
15. А. А. Кузьменко — І. Фізіологічна характеристика деяких сортів пшениці.
    II. Кардинальні межі осмотичного тиснення поживного розчину для розвитку двох сортів пшениці.
    Труди Українського ін-ту прикладної ботаніки т. I 1930 р.
16. П. О. Столбін та М. І. Орловський — До питання про накупчування крохмалю в листах цукрових буряків.
    Труди наукового інституту селекції, Выпуск 4-й, 1928 р.
17. В. Н. Люименко — О физиологической роли крахмала, отлагаемого в зеленой паренхиме листьев.
    Известия Главного Ботанического Сада. XXV, выпуск 2, 1926 г.
18. Е. Г. Минина — Физиологические основы техники внесения удобрений.
    Труды ВИУА, выпуск VIII, 1935 г.
19. Stalls. — Ann. of Botany 1924.
20. W. J. Jljin — Anpassung der Halophyten an konzentrierte Salzlosungen. Ptania XYI, N 2, 1932.
21. Karl Bönig — Uber Aufbau und Stoffwechsel der Pflanze unter dem Einfluss der Mineralsalzernährung. II. Mitteilung. CCLXX, N 1 — 3, 1934.

(Получена редакцией 19 февраля 1937 г.).

1937 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 2
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

П. Т. ШАПОВАЛОВ, А. В. ДОБРОТВОРЦЕВА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДКОРМКИ СВЕКЛОВИЧНЫХ ВЫСАДКОВ

(Из работ Краснополянского свеклосовхоза, Курской области за 1935 и 1936 годы)

Ряд исследователей за последнее время экспериментально доказали целесообразность внесения удобрений по стадиям развития растений, в период их вегетации, когда эти удобрения особенно нужны данному растению. Так, академик Якушкин И. В. (1) на основании опытов, проведенных ВНИС'ом, отмечает, что внесение азота под сахарную свеклу по частям, — при прорывке и перед смыканием рядков, значительно повысило эффективность азотистых удобрений.

Одним из авторов настоящей статьи (Добротворцевой А. В.) (2) в 1933 году на Ново-Таволжанском опытном поле проведен хозяйственный опыт поверхностного внесения азотного удобрения под свеклу. Свекла на участке 45 га имела чрезвычайно слабое развитие. Перед прорывкой свеклы был внесен, на площади 15 га, сернокислый аммоний, который заметно усилил ее развитие; полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

	Урожай корней в ц/га	Урожай сахара в ц/га
1. Без поверхностного удобрения	95	18,0
2. Внесено поверхностно 10 кг сернокислого аммония	127	24,0

Рекомендуют поверхностное периодическое внесение удобрений Буцерога (3), П. А. Власюк (4) и ряд других исследователей.

Настоящая статья имеет целью показать результаты производственных опытов за двухлетие — 1935 и 1936 гг. — по подкормке в период вегетации свекловичных высадков на участках лучших звеньевых и бригадиров Краснополянского свеклосовхоза.

1935 год был вполне благоприятный для развития сельскохозяйственных растений, с достаточным количеством осадков и нормальной температурой воздуха. За время вегетации высадков этого года (с 1 апреля по конец августа) количество осадков превысило многолетнюю норму на 65,2 мм (348,2 мм против 283 мм), а средняя температура воздуха была нормальная (14,6°). Выпавшие в большом количестве осадки, особенно в июле (121 мм против 68 мм) способствовали удлинению вегетации высадков, в связи с чем уборка их была произведена с 20 по 30 августа.

Совершенно другие климатические условия оказались в 1936 г. Атмосферных осадков, в сравнении с многолетней нормой, выпало в два раза меньше (с 20 апреля по конец июля — 95,3 мм против 196 мм) высокая температура воздуха (с апреля по июль — 16,4° против средней многолетней 13,8°), низкая его относительная влажность при частых иссушающих почву ветрах восточного направления угнетающе действовали на сельскохозяйственные культуры, вызвав ускоренное прохождение их

фаз развития и особенно свекловичных высадков. Кроме этого в период созревания последних наблюдалось явление запала. В результате неблагоприятного сочетания метеорологических факторов, вегетационный период свекловичных высадков сократился в сравнении с 1935 годом на 38 дней (из них на 12 дней за счет более позднего начала посадки), что отрицательно сказалось на величине их урожая. Уборка высадков в 1936 г. произведена с 24 по 30 июля, т. е. на один месяц раньше 1935 года.

В 1935 году производственный опыт с подкормкой высадков был проведен в Корнюшинском отделении в поле № 3 в бригаде Толмачева на всем его участке за исключением полос, оставленных для сравнительного учета. Почвенная разность — слабовыщелоченный чернозем. Подкормка производилась на фоне основного удобрения, — 60Рс + 30Na + 60K_2Осв, внесенного под глубокую пахоту, в стадии развития высадков перед их цветением в одном случае — одной натронной селитрой в дозе 20 кг азота на га и во втором — натронной селитрой в смеси с калийной солью в дозах 20 кг N + 20 кг K_2O.

Способ подкормки ручной; вокруг каждого корня делалась лунка, в которую высыпалось в сухом виде (меркой) определенное количество удобрений и все это сразу же засыпалось землей. Следует отметить, что подкармливание высадков совпало с выпадением дождей, что способствовало более полному использованию удобрений и лучшему развитию растений. Результаты этого опыта приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Влияние подкормки на урожай свеклосемян на фоне основного удобрения — 60Рс + 30Na + 60K_2Осв (бригада Толмачева)

Удобрения	Урожай свеклосемян в ц/га	Прирост от подкормки в ц/га
Без подкормки	25,7	—
Подкормка перед цветением 20 кг N натронной селитры	28,0	+2,3
Подкормка перед цветением 20 кг N натронной селитры + 20 кг K_2O калийной соли	29,2	+3,5

Как видно из таблицы, от подкормки натронной селитрой в количестве 20 кг N прибавка в урожае свеклосемян получена в 2,3 ц с га, что составляет 10% от урожая без подкормки, а при подкормке натронной селитрой в смеси с калийной солью прирост равен 3,5 ц или 14%. Следовательно, калий в смеси с азотом значительно повысил эффективность подкормки.

Изучение действия подкормки в зависимости от предшественника и уровня агротехники на фоне полного минерального удобрения, внесенного с осени под глубокую пахоту, произведено в бригадах орденоносца А. Д. Роговика и И. Г. Горбунова. Подкормка производилась на всем бригадном участке, за исключением специально оставленных контрольных полос для учета эффективности подкормки. На одном участке предшественником для высадков служила гречиха с поздней глубокой пахотой — во второй половине октября, без лущения.

Второй участок с более высоким уровнем агротехники — по предшественнику - клевер на один укос и со следующей обработкой: лущение + боронование в июле, вторичное боронование в августе, глубокая пахота ранняя — 31/VIII — 5/IX. Почвенная разность в обоих случаях слабовыщелоченный чернозем. Подкормка была приурочена к выпадению атмосферных осадков; способ внесения удобрений тот же, что и в бригаде Толмачева. Урожай свеклосемян в ц/га получен следующий (табл. 3).

Из таблицы 3 мы видим весьма показательный эффект от подкормки свекловичных высадков 20 кг N натронной селитры, равный на одном участке 4,9 ц. свеклосемян с га или 15% и 3,4 ц или 12% на втором участке.

Таблица 3

Влияние подкормки на урожай свеклосемян в зависимости от уровня агротехники

Агротехника	Основное удобрение 60Pc + 30Na + 60K_2Oсв		Прирост от подкормки
	Без подкормки	С подкормкой 20 кг N натр. селитры	
1. Предшественник — гречиха, без лущения. Глубокая пахота поздняя во 2 половине октября.	29,4	32,8	+ 3,4
2. Предшественник — клевер, лущение + боронование в июле. Второе боронование лущевки в августе. Глубокая пахота ранняя 31/VIII — 5/IX	32,0	36,9	+ 4,9
Прирост от лучшей агротехники	+ 2,6	+ 4,1	

Следует так же отметить, что прирост от лучшего предшественника и лучшей агротехники равен по основному удобрению на фоне без подкормки + 2,6 ц свеклосемян на га и по основному удобрению плюс подкормка + 4,1 ц, т. е. коэфициент использования удобрений при высоком уровне агротехники выше, чем при более низком его уровне.

В целях выяснения экономической эффективности подкормки высадков научно-исследовательской группой совхоза (агрономом — экономистом А. А. Бировым) производился экономический учет выявления себестоимости центнера свеклосемян и производительности труда. Полученные данные экономического анализа сведены в таблице 4.

Таблица 4

Экономическая эффективность от подкормки на свекловичных высадках

Удобрения	По гречихе		По клеверу	
	Себестоимость 1 ц свеклосемян в рублях	Производительность труда в рублях	Себестоимость 1 ц свеклосемян в рублях	Производительность труда в рублях
1. Осеннее удобрение PNK	56,5	36,2	52,6	37,6
2. Осеннее удобрение PNK + подкормка — 20 кг N натронной селитры	53,5	39,0	48,4	39,2
Эффект подкормки в рублях	+ 3,0	+ 2,9	+ 4,1	+ 1,5
Эффект подкормки в %	5,3	7,9	7,9	4,4

Из таблицы 4 следует, что несмотря на дополнительные затраты, связанные с внесением удобрений в период вегетации, полученные прибавки в урожае свеклосемян полностью себя окупили и, кроме того, имеем от подкормки снижение себестоимости центнера свекловичных семян на одном участке на 3 рубля и на участке с более высокой агротехникой на 4 рубля 14 копеек, что в процентном отношении соответственно составляет 5,3% и 7,9%. Стоимость валовой продукции на один рабочий день или, другими словами, производительность труда в рублях, в результате произведенной подкормки, увеличилась на 2 рубля 91 коп. по гречихе и на 1 рубль 55 коп. по клеверу или в процентах 7,9% и 4,4%.

Основное же значение подкормки высадок — это увеличение роста продукции и добавочной валовой стоимости урожая, значительно превышающей затраты на подкормку (см. таблицу 5 — данные показаны в рублях).

Переходя к анализу результатов подкормки в 1936 году следует отметить, что урожай свеклосемян, ввиду особо тяжелых климатических условий этого года (засуха, запал) получен меньший, чем в 1935 году, и все же, несмотря на неблагоприятное стечение метеорологических фак-

торов, план урожая свеклосемян бригадой орденоносца А. Д. Роговика, благодаря стахановским методам работы, выполнен с превышением. Сдано свеклосемян его бригадой с площади 30 га по 19,12 ц с га, а звеньевой орденоносцем этой же бригады Дробязгиной сдано 25 ц с га. По отделению же в целом сдано свеклосемян 17 ц.

Таблица 5

	Добавочные затраты на подкормку (стоимость натронной селитры и труда)	Добавочные затраты на уборку добавочного урожая	Всего добавочных затрат	Стоимость прибавки	Чистая разница
По гречихе . .	67	27,9	94,9	340	245,1
По клеверу . .	67	39,6	106,6	490	384,0

Эффективность действия удобрений, внесенных в период вегетации в сухом и жидком виде, разберем на примере бригады тов. А. Д. Роговика. Посадка высадок произведена с 27/IV по 1/V по предшественнику озимой пшенице на слабовыщелоченной почвенной разности. Под глубокую пахоту внесено 60 Pc + 30 Na + 60 K_2Oкс. Весной под культивацию — 90 Pc + 60Na + 90 K_2Oкс. В гнезда при посадке дано — 60Pc + 10Nc. Первая подкормка была произведена в третьей декаде мая (27/V) свеклопитателем на площади 23 га; внесено на гектар 15 Pc + 10N аммиаката + 20K калийной соли, а на 7 га подкормка была произведена одним аммиакатом из расчета 20 кг N на га. В первой декаде июня (3 — 5/VI) на площади 7 га произведена вторая, ручная подкормка из расчета по 0,5 литра раствора на каждый корень следующими питательными веществами: 15 Pc + 10 N аммиаката + 20 K_2Oкс на га. Третья подкормка сухая, ручная — во второй декаде июня (10/VI — 12/VI) на площади 30 га; внесено — 35 Pc + 20 Nc + 20 K_2Oкс. При каждом сроке подкормок для учета их эффективности были оставлены контрольные полосы без подкормки.

Экспериментальные данные по учету эффективности удобрений при подкормке приведены в таблице 6. В этой же таблице приводятся результаты и экономической эффективности подкормок.

Таблица 6

Агротехническая и экономическая эффективность подкормки высадок в 1936 году

№№ вариантов	Варианты удобрений	Урожай свеклосемян в ц/га	Прирост в ц/га	Себестоимость 1 ц семян в рублях	Производительность труда в рублях
1.	Основное (PNK) + удобрение под культивацию (PNK) + жидкая подкормка свеклопитателем . .	15,7	—	129,1	17,4
2.	Тоже, что и вариант 1 + сухая ручная подкормка	17,8	+ 2,1	125,3	17,6
3.	Тоже, что и вариант 1 + жидкая ручная подкормка	18,2	+ 2,5	120,6	15,4

Из приведенных данных видим, что на фоне первой жидкой подкормки урожай свеклосемян от сухой подкормки увеличился на 2,1 ц что составляет 13,4%, а в пользу жидкой подкормки мы имеем 2,5 ц или 15,9%.

Следует также отметить, что в сравнении с жидкой подкормкой эффект от сухой подкормки получен меньший всего лишь на 0,4 ц; это объясняется тем, что сухая подкормка была приурочена к выпаданию осадков (последние выпали 7 и 9 июня в количестве 25 мм), которые способствовали значительному повышению использования растениями удобрений, внесенных в сухом виде, несмотря на засушливые условия вегетационного периода 1936 года.

Данные экономического учета показывают полную окупаемость всех расходов, связанных с дополнительным внесением удобрений при подкормке высадков и даже больше того, мы имеем себестоимость одного центнера свеклосемян, при сухом способе подкармливания, ниже на 3 рубля 80 коп. или 3%, а при жидкой подкормке на 8 рублей 50 коп., что составляет 6,6%. Снижение стоимости валовой продукции на один рабочий день (производительность труда, выраженная в рублях) при жидкой подкормке объясняется тем, что удобрения вносились вручную, на что потребовалось больше рабочей силы по их внесению. Так, при сухом способе подкормки затрата рабочей силы на гектар выразилась в 6 человекодней, а при ручной жидкой — в 14 человекодней, в то время как при механизированном способе внесения удобрений (свеклопитателем) на тракторе У-2 затрата рабочей силы равна 2,6 человекодням на гектар. Поэтому, в дальнейшем необходимо работать над вопросом механизации внесения удобрений в жидком виде на такой культуре как свекловичные высадки, учитывая особенности ее роста и необходимость приближения удобрений к корням.

В связи с тем, что химической промышленностью Союза ССР выпущен в 1936 году в массовом количестве новый вид азотного удобрения в жидком виде, т. н. аммиакат, нами произведено испытание этого удобрения для подкормки свекловичных высадков. Полученный эффект представлен следующей таблицей 7.

Таблица 7

Влияние аммиаката при подкормке на урожай свеклосемян

	Урожай семян в ц/га	Прирост в ц/га
1. Первая подкормка (27/V) жидкая ручная — 15 Pc + 10 N аммиаката + + 20 K_2Oкс. Вторая подкормка (10/VI) сухая ручная — 45 Pc + 20 N аммиаката + 20 K_2Oкс.	17,4	—
2. Первая и вторая подкормка тоже, что и в первом варианте плюс третья подкормка свеклопитателем — 20 кг N аммиаката	19,0	+ 1,6

Как видим, эффект от аммиаката в количестве 20 кг N равен 1 6 ц семян с га. Полученная прибавка от аммиаката указывает на необходимость использования его в дальнейшем в массовом количестве для подкормки свекловичных культур в период их вегетации.

Выводы

Приведенный экспериментальный материал по двухлетнему изучению подкормки свекловичных высадков в производственных условиях Краснополянского свеклосовхоза позволяет резюмировать все изложенное следующим образом:

1. Подкормка, как новый прием внесения удобрений в почву, значительно повышает эффективность удобрений, так как при этом способе внесенные удобрения в наименьшей степени закрепляются почвой и лучше используются растениями.

2. Методом экономического учета установлено, что наряду с агротехнической эффективностью подкормки на свекловичных высадках мы имеем и экономическую эффективность: снижение себестоимости центнера свеклосемян, увеличение стоимости валовой продукции на один рабочий день. Следовательно все затраты по дополнительному внесению удобрений при подкормке и по стоимости удобрений с эффектом окупаются.

3. Способ подкормки свекловичных высадков необходимо механизировать, так как при этом способе внесения мы одновременно сочетаем периодическое внесение удобрений с рыхлением междурядий и, кроме того, значительно уменьшаем затраты труда и себестоимость центнера свеклосемян.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. В. Якушкин — Руководство по применению удобрений под сахарную свеклу, 1933 г.
2. Отчет о работе Ново-Таволжанского опытного поля за 1933 г. (рукопись А. В. Добротворцевой).
3. Буцерога — Удобрения сахарной свеклы во время роста. „Свекловичное полеводство". 1936 г. № 6, стр. 61—64.
П. А. Власюк и Н. Ф. Швачко — Удобрение подкормкой в период обработки сахарной свеклы. Н. З. 1934 г. № 2.

(Получена редакцией 8 марта 1937 года)

1937 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 2
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

А. Е. МАКСИМОВИЧ

КОЛЛОИДНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ

(Лаборатория биохимии ВНИС'а)

Вопрос получения высококачественной свеклы, обусловливающей минимальный выход патоки и способствующей нормальной работе отдельных цехов сахарного завода является очень важным. Химический состав, физические свойства и технологическое достоинство свеклы находятся в большой зависимости от сортовых особенностей ее и от условий произрастания. Следовательно, оценка сорта или оценка того или иного комплекса агротехнических мероприятий в каждом конкретном случае должна производиться не только по сахаристости свеклы и сбору сахара с единицы площади, но и по качеству полученного урожая с точки зрения легкости переработки сырья и выхода из него сахара на заводе.

Наилучшим способом для технологической оценки свеклы было бы непосредственное определение выхода сахара при переработке небольшой пробы, но такого метода мы еще не имеем. До сего времени для массовой работы по технологической оценке свеклы является доступным только определение составных частей сухого вещества свекловичного корня. Однако, необходимо отметить, что и в этой части мы еще находимся в стадии изыскания методов, позволяющих по анализу свеклы судить о том, как будет перерабатываться сырье на заводе и каков будет из него выход сахара.

История вопроса о методах и показателях для суждения об отношении свеклы к технологическому процессу изложена в книге О. Вогрызека (1 — стр. 171 и т. д.). Имеются некоторые интересные работы в этой области и за последние годы. O. Spengler и его сотрудники (2), исходя из результатов исследования K. Andrlika (3) и собственных наблюдений, приходят к заключению что определение содержания в свекле вредного азота служит лучшим способом технологической оценки ее. K. Smolenski (4) предлагает в качестве показателя для теоретического вычисления потери сахара в патоке зольность очищенного сока.

В последние годы выдвинут новый показатель — коллоидность свеклы, предложенный А. Думанским и Е. Симоновой. Коллоиды диффузионного сока состоят, по А. Думанскому и Е. Симоновой, главным образом, из пектинов и белков. Как пектины, так и белки сильно гидрофильны; они создают вязкие растворы и при повышенном содержании затрудняют весь технологический процесс,— увеличивая потери сахара. Исходя из этого, авторы полагают, что было бы чрезвычайно важно уменьшить в свекле количество растворимых коллоидов. Одним из способов для достижения этой цели может служить подбор сортов сахарной свеклы урожайных, сахаристых и дающих небольшое количество растворимых коллоидов (5). При изучении коллоидности одиннадцати сортов свеклы, выращенной в Воронеже, А. Думанский и Е. Симонова нашли колебания в содержании растворимых коллоидов от 0,222 г до 0,368 на 100 куб. см диффузионного сока. Связи между коллоидностью

свеклы, урожайностью и сахаристостью им установить не удалось. Значительно выше была коллоидность Ленинаканской свеклы (Армения): минимум, найденных в опыте с 5 сортами равнялся 0,280 г коллоидов на 100 куб. см диффузионного сока и максимум — 0,547 г. Индивидуальный анализ 50 корней дал колебания в количестве растворимых коллоидов от 0,232 г до 0,526 г на 100 куб. см сока.

Перейдем к рассмотрению результатов изучения коллоидности сахарной свеклы, проведенному в лаборатории биохимии ВНИС'а в 1934 и 1935 г.г. В дальнейшем изложении под коллоидностью свеклы будет подразумеваться содержание в свекле коллоидов, переходящих в диффузионный сок, полученный по способу, описанному в работе А. Думанского и Е. Симоновой. Осаждение коллоидов из полученного сока в одних опытах производилось эфирно-спиртовой смесью (большинство опытов 1934 г), в других — спиртом. Осаждение эфирно-спиртовой смесью выполнялось так: к 24 куб. см диффузионного сока, взятого в колбу Эрленмейера, прибавлялось 40 куб. см 96° спирта и 16 куб. см эфира. Колба соединялась с обратным холодильником и нагревалась в течение 30 минут на водяной бане, затем охлаждалась и выпавший осадок коллоидов отфильтровывался через взвешенный фильтр. Перенесенный на фильтр и промытый спиртом осадок высушивался и взвешивался.

Результаты сравнения спиртового варианта с эфирно-спиртовым приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условия осаждения коллоидов / Название сорта (происхождение)	Спиртом		Эфирно-спиртовой смесью	
	Количество коллоидов			
	На 100 куб. см сока	На 100 сухих веществ	На 100 куб. см сока	На 100 сухих веществ
Харьковской опытной станции	0,208	2,220	0,0731	0,780
Бийской	0,237	2,230	0,0909	0,864
Уладовской	0,252	2,570	0,0871	0,890
Свекла хозяйственного посева	0,300	3,500	0,1025	1,191

Абсолютная величина коллоидности, определяемой по эфирно-спиртовому варианту, составляла от 34% до 39% количества коллоидов, определяемых по спиртовому варианту. Относительное расположение сортов, при пересчете количества коллоидов на 100 сухих веществ, остается одним и тем же. Наименее коллоидной была свекла, выведенная на Харьковской станции, затем — на Бийской, Уладовской, и наиболее коллоидной — свекла хозяйственного посева.

В 1934 году набор сортов свеклы был выращен на полевом участке ВНИС'а в Киеве. Каждый сорт представлял пробу в 40 корней, взятых в поле в день уборки опытных делянок. Копка свеклы производилась в разные дни, поэтому сравнению могут подлежать только сорта одного срока копки, а именно набор сортов свеклы, убранной 26/IX (2 сорта), 1/X (4 сорта) и 7/X (4 сорта). Коллоиды осаждались эфирно-спиртовой смесью.

В первой группе (копка 26/IX) сортов свекла Ильинецкой опытной станции имела 1,245 г коллоидов на 100 сухих веществ, Верхнячской станции — 1,052 г (см. таблицу 2). Различие в коллоидности этих сортов составляло 18%. Во второй группе (копка 1/X) сортов свекла селекции Первомайской станции оказалась наименее коллоидной 0,935 г на 100 сухих веществ, сорта Весело-Подолянской станции содержали на 15,2% и 39,0% больше растворимых коллоидов, свекла Ивановской станции — на 33%. Примерно такого же порядка различия получены и в коллоидности сортов свеклы, выкопанной 7/X.

Таблица 2

Коллоидность сортов сахарной свеклы урожая 1934 г., выращенных на полевом участке ВНИС'а

№№ п/п	Название сортов (происхождение)	Дата копки	Средний вес одного корня в г	Содержание коллоидов в диффузионном соке		
				Г в 100 куб. см. сока	Г на 100 сухих веществ	±%%[1]
1	Верхнячской станции	26/IX	290	0,1008	1,052	—
2	Ильинецкой станции	26/IX	250	0,1162	1,245	+18,0
3	Первомайской станции	1/X	250	0,0774	0,935	—
4	Весело-Подолянской станции	1/X	345	0,1037	1,080	+15,2
5	„ „ „	1/X	254	0,1117	1,300	+39,0
6	Ивановской станции	1/X	218	0,1167	1,242	+33,0
7	Харьковской станции	7/X	278	0,0731	0,780	—
8	Бийской станции	7/X	288	0,1039	1,057	+35,0
9	„ „ „	7/X	273	0,0909	0,864	+11,0
10	Уладовской станции	7/X	330	0,0831	0,890	+14,0

Строго закономерной зависимости между содержанием в свекле растворимых коллоидов и весом корня в этом опыте не было получено.

В этом же году была определена коллоидность трех сортов сахарной свеклы — Весело-Подолянской опытной станции, выращенной на полях станции. Коллоиды осаждались из диффузионного сока спиртом (таблица 3).

Таблица 3

Коллоидность сортов сахарной свеклы урожая 1934 г., выращенной на Весе́ло-Подолянской станции

Сорт	Средний вес 1 корня в г	Содержание коллоидов в диффузионном соке		
		Г в 100 куб. см сока	Г на 100 сухих веществ	±%%[1]
Стандарт	449	0,242	2,32	+ 6,2[1]
$B_{11}\ ^{16}/_{24}\ ^{1}/_{27}$ Р/30	460	0,238	2,18	—
$B_8\ ^{727}/_{133}$ оч/25 $^{1}/_{27}\ ^{93}/_{3}$) оч/31	354	0,282	2,54	+16,5

Этот набор сортов интересен тем, что здесь мы имеем свеклу, выращенную в одинаковых условиях, но резко различную по своему химическому составу. Содержание золы в мезге этой свеклы, высчитанное в процентах на сухое вещество корня, было для 1 сорта — 4,00%, для 2 сорта — 3,21% и для 3 сорта — 2,50%. Содержание в мезге общего азота — 1,66; 1,42 и 1,12%% соответственно. Несмотря на такие резкие различия в составе свеклы, коллоидность диффузионного сока особенно больших колебаний не дала.

Более полную характеристику свеклы можно привести для набора сортов урожая 1935 года (таблица 4).

Сорта №№ 5233 и 5236 выделяются повышенным для данного набора весом корня, пониженной сахаристостью и высоким содержанием азота и золы. Сорта же №№ 5204 и 5213 имеют более низкий вес корня, высокую сахаристость, низкое содержание азота и золы. В свекле №№ 5233 и 5236 на 100 г сахара приходится 1,11 и 1,09 частей небелкового азота, 5,45 и 4,00 части растворимой золы. В сортах №№ 5204 и 5213 — 0,66 и 0,70 частей небелкового азота и 2,98 и 2,30 части растворимой золы.

[1] По графе коллоидов в г на 100 частей сухих веществ.

Таблица 4

Химический состав свеклы урожая 1935 года, выращенной на Весело-Подолянской станции

(в процентах по весу свеклы)

Сорт	Сухое вещество	Мякоть	Сахар	Азот			Зола сернокислая			Вес одного корня в г
				Общий	Белковый	Небелковый	Общее количество	Мякоти	Растворимая	
№ 5233	23,10	4,68	16,1	0,257	0,079	0,178	1,080	0,202	0,878	394
№ 5236	23,00	4,38	17,1	0,257	0,071	0,186	0,875	0,191	0,684	392
№ 5213	26,32	5,48	18,7	0,224	0,094	0,130	0,678	0,248	0,430	220
№ 5204	24,74	4,70	18,8	0,213	0,090	0,123	0,770	0,209	0,561	241

Следовательно, по результатам химического анализа свеклы можно сказать, что №№ 5204 и 5213 по своему составу лучше №№ 5233 и 5236[1]. Коллоидность лабораторного диффузионного сока не вполне согласуется с таким распределением свеклы по группам (таблица 5).

Таблица 5

Состав лабораторного диффузионного сока из свеклы урожая 1935 года, выращенной на Весело-Подолянской опытной станции

Сорт	По весу сока в процентах				Содержание коллоидов в г		Азот общий сока на 100 частей сахара
	Бр	Сахар	Азот общий	Коллоидов	На 100 сухих веществ	На 100 частей сахара	
№ 5233	9,50	7,40	0,123	0,194	2,04	2,62	1,66
№ 5236	10,30	7,80	0,121	0,202	1,96	2,58	1,55
№ 5213	10,80	8,60	0,077	0,170	1,57	1,97	0,90
№ 5204	10,85	8,70	0,085	0,213	1,96	2,44	0,98

В сортах №№ 5233, 5236 и 5213 — более сахаристой, малоазотистой и малозольной свекле соответствовала меньшая коллоидность диффузионного сока. Наряду с этим, низкоазотистому и малозольному сорту № 5204, давшему более доброкачественный сок, чем № 5236, отвечала практически такая же коллоидность, как и в случае № 5236.

Заслуживает внимания в отношении качества свеклы район Первомайской опытной станции. В этом районе до сего времени обычно получалась свекла с пониженной сахаристостью, пониженной доброкачественностью соков и большим содержанием азота и золы.

Таблица 6

Химический состав свеклы урожая 1935 года, выращенной на Первомайской опытной станции

(в процентах по весу свеклы)

Сорт	Сухое вещество	Сахар	Азот	
			Общий	Небелковый
№ 6	25,0	16,8	0,315	0,166
St. Уладовка	19,2	15,2	0,216	0,182
№ 35 — СЗ	21,9	14,9	0,334	0,228

В таблице 6 приведены результаты анализа трех сортов свеклы, выращенной на Первомайской опытной станции. Из этого набора сорт № 6

[1] Этого, конечно, нельзя сказать об оценке этих сортов в части урожая сахара. Больший сбор сахара и выход сахара с единицы площади должны дать сорта №№ 5233 и 5236, выделяющиеся значительно более высоким запасом сахара в одном корне.

представляет свеклу, выведенную на станции, остальные два сорта — нестанционные сорта, бывшие в государственном коллективном сортоиспытании 1935 г. В таблице 7 дан состав лабораторного диффузионного сока этой свеклы.

Таблица 7

Состав лабораторного диффузионного сока из свеклы урожая 1935 года Первомайской опытной станции

Сорт	По весу сока							На 100 г сахара сока			Содержание коллоидов на 100 сухих веществ
	Бр	Сахар	Доброкачественность	Азот общий	Азот небелковый	Зола углекислая	Коллоиды	Азот небелковый	Зола углекислая	Коллоиды	
№ 6	9,5	7,9	83,0	0,098	0,088	—	0,272	1,115	—	3,45	2,86
St Уладовка . . .	8,1	6,6	81,5	0,088	0,082	0,229	0,246	1,240	3,47	3,72	3,04
№ 35—63	9,0	6,8	75,5	0,108	0,103	0,206	0,242	1,515	3,03	3,56	2,69

Сорт № 6 выделяется повышенной, для данного случая, сахаристостью, несколько меньшим содержанием небелкового азота и более высокой доброкачественностью лабораторного диффузионного сока. Остальные два сорта имели значительно меньший процент сахара, повышенный процент небелкового азота и низкую доброкачественность диффузионного сока. Последние два сорта могут быть отнесены к менее качественному сырью по сравнению с № 6. По коллоидности же, выраженной в процентах по весу сока, сорт № 6 является наиболее коллоидным. При пересчете коллоидов на 100 сухих веществ сорт № 6 содержит несколько менее коллоидов чем стандарт, но более чем сорт № 35—63. При расчетах на 100 частей сахара коллоидность сорта № 6 и сорта № 35—63 практически одинакова.

Приведем еще результаты анализа набора сортов свеклы Первомайской опытной станции, в котором коллоиды определялись в диффузионном соке, полученном в условиях весьма близких к заводским — в диффузионной батарее небольшого опытного завода Первомайской станции (таблица 8).

Таблица 8

Химический состав свеклы урожая 1935 года Первомайской опытной станции
(в процентах по весу свеклы)

№№ п/п	Сорт	Сухое вещество	Мякоть	Сахар	Азот			Зола сернокислая			На 100 частей сахара	
					Общий	Белковый	Небелковый	Общая	Мякоть	Растворимая	Азот небелковый	Зола растворимая
1	St Фабричный .	23,9	4,47	17,1	0,258	0,091	0,167	1,05	0,279	0,771	0,98	4,51
2	№ 838	24,3	5,35	16,4	0,244	0,101	0,143	1,05	0,296	0,754	0,87	4,60
3	St Уладовка .	23,8	4,81	16,5	0,258	0,082	0,176	1,08	0,262	0,818	1,07	4,95
4	St Уладовка .	24,1	5,37	15,6	0,285	0,103	0,182	1,19	0,261	0,929	1,17	5,96
5	St Фабричный .	22,8	5,17	14,2	0,317	0,109	0,208	1,23	—	—	1,47	—

В данном наборе наименее коллоидной была свекла сорта № 2, несколько больше коллоидов было в свекле сорта № 1. Остальная свекла может быть названа высококоллоидной (таблица 9).

В данном случае коллоидность свеклы, определявшаяся в заводском диффузионном соке лучше, чем в предыдущих опытах согласуется с качественностью свеклы.

Таблица 9

Состав заводского диффузионного сока из свеклы урожая 1935 года Первомайской опытной станции

№№ п/п	Сорт	Процент по весу сока					На 100 частей сахара			Содержание коллоидов на 100 сухих веществ
		Бр	Сахар	Азот общий	Зола сернокислая	Коллоидов	Азот общий	Зола сернокислая	Коллоидов	
1	St Фабричная	15,9	13,9	0,144	0,422	0,133	1,035	3,04	0,960	0,837
2	№ 838	15.4	13,6	0,110	0,424	0,083	0,802	3,10	0,605	0,539
3	St Уладовка	—	13,9	0,150	—	0,176	1,082	—	1,265	—
4	St Уладовка	—	—	0,154	—	0,294	—	—	—	—
5	St Фабричная	14,3	11,75	0,167	—	0,155	1,418	—	1,320	1,085

В таблицах 3 — 9 были приведены результаты анализа свеклы, выращенной на полях Весело-Подолянской и Первомайской опытных станций, где свекла получается с пониженной технологической ценностью. Для характеристики коллоидности свеклы других районов, приведем результаты анализа проб свеклы государственного коллективного сортоиспытания 1935 года[1] (таблица 10).

Таблица 10

Коллоидность свеклы сортов, входивших в государственное коллективное сортоиспытание 1935 года

Сорт	Место произрастания (опытная станция)	Мезга		Лабораторный диффузионный сок							Доброкачественность
		Сахар	Азот небелковый на 100 частей сахара	Вх	Сахар	На 100 частей сахара		Содержание коллоидов			
						Азот небелковый	Зола углекислая	По весу сока	На 100 сухих веществ	На 100 частей сахара	
Стандарт	Уладовка	19,15	0,38	10,9	9,6	0,37	1,65	0,232	2,12	2,42	88,0
	Ивановка	19,60	1,01	11,3	9,8	0,80	1,60	0,210	1,86	2,14	86,7
	Веселый Подол . . .	17,95	0,97	9,9	8,3	0,87	2,06	0,122	1,23	1,47	84,0
	Первомайская . . .	15,20	1,20	8,1	6,6	1,24	3,46	0,246	3,04	3,72	81,5
Кальник	Ивановка	21,90	0,75	12,0	10,7	0,60	1,61	0,167	1,39	1,57	89,2
	Немерча	20,60	0,61	11,2	9,3	0,64	1,69	0,238	2,13	2,58	83,0
	Уладовка	19,55	0,34	10,5	9,0	0,33	1,40	0,173	1,65	1,92	85,6
	Веселый Подол . . .	19,10	0,89	10,1	8,7	0,86	1,78	0,162	1,61	1,87	86,2

На основании результатов этих анализов, можно сказать, что коллоидность свеклы значительно колеблется в зависимости от сорта и от места произрастания свеклы. Что же касается зависимости между коллоидностью сока и другими показателями, то таковой отметить нельзя.

Перейдем к химическому составу коллоидов диффузионного сока. В заводском диффузионном соке содержится в среднем около 0,34% коллоидных веществ, что составляет, примерно, пятую часть всех несахаров сока (6). В химическом отношении это, главным образом, белки (0,17%) и пектиновые вещества (0,13%). Остальная часть коллоидов диффузионного сока слагается из сапонина и красящих веществ сока (6). Содержание коллоидов в диффузионном соке, конечно, подвержено заметным колебаниям в зависимости как от условий получения сока из стружки, так и от самой свеклы.

[1] Данные из работы А. С. Оканенко.

Анализ диффузионного сока, полученного по Думанскому, из 8 образцов свеклы государственного коллективного сортоиспытания 1935 года показал, что белковые вещества составляют от 15,9 до 27,0% количества коллоидов сока.

Примерно такого же порядка величины были получены и при непосредственном определении общего азота в осадке коллоидов диффузионного сока из 3 сортов свеклы урожая 1935 года, выращенной на Весело-Подолянской станции — 29,4%, 26,5%, и 29,7% белков в пересчете на абсолютно сухой вес коллоидов[1].

Приведенные данные позволяют высказать предположение о том, что при определении коллоидов в диффузионном соке, полученном путем однократной обработки стружки водой в условиях одночасового нагревания в водяной бане при 70°, мы получаем сок, отличающийся от заводского диффузионного сока по химическому составу коллоидов. Повидимому, коллоидный комплекс лабораторного сока содержит в себе значительно меньше белков, чем коллоиды заводского сока. Весьма возможны и заметные различия в величине коллоидности этих соков.

Резюмируя все вышеизложенное необходимо сказать, что пока еще нет данных приписывать коллоидности свеклы то значение, которое придается этому признаку в работе А. В. Думанского и Е. Ф. Симоновой (5). При этом следует иметь в виду и то обстоятельство, что на дефеко-сатурации удаляется около 90% тех коллоидов которые имелись в диффузионном соке (7).

Выводы

1. Анализ десяти сортов свеклы урожая 1934 года показал, что коллоидность свеклы, определяемая по методу А. В. Думанского и Е. Ф. Симоновой, подвержена значительным колебаниям в зависимости от сорта. В исследованном наборе сортов колебания доходили до 40%.

2. В наборе сортов свеклы урожая 1934 и 1935 годов зависимость между качеством свеклы и ее коллоидностью нами не установлена.

ЛИТЕРАТУРА

1. О. Вогрызек — Химия сахарной промышленности, 1922.
2. C. Spengler St. Böttger und G. Lindner Z. 1933, 895; 1934, 365.
3. K. Andrlik. B. Z. 1905, XXII. 513.
4. K. Smolenski Y. C. 1933, 73, 324 и 352; 1934, 74, 150.
5. А. В. Думанский и Е. Ф. Симонова — Известия Государственного Института коллоидной химии, 1934, в. 1.
6. П. М. Силин — Химия сахарного производства, 1933.
7. А. В. Думанский — Успехи химии 1935, IV, 2, 177.

(Получена редакцией 22 октября 1936 года).

[1] Белковые вещества вычислялись путем умножения общего азота коллоидов на коэфициент 6,25.

1937 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 2
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

И. И. КОРАБ

КЛЕЩИ НА СВЕКЛОСЕМЕНАХ И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Клещи, встречающиеся на свекловичных семенах представляют довольно пёстрый видовой состав, изменяющийся в зависимости от ряда условий, возникающих в процессе хранения свеклосемян.

Из сем. Tyrogliphidae	Хлебные или гнилостные клещи
1. Tyroglyphus farinae L.	Мучной клещ
2. Glyciphagus destructor Schrnk	Волосатый обыкновенный клещ
3. Glyciphagus ornatus Kramer	Волосатый украшенный клещ
4. Glyciphagus cadaverum Schrnk	Волосатый трупный клещ
5. Histiogaster (Moniziella) entomophagus Laboulb.	Коллекционный клещ
Из сем. Parasitidae	Навозные клещи
1. Zercoscius ometes Ou	Пылевой клещ
2. Parasitus sp.	Навозный клещ
Из сем. Cheyletidae	Хищные клещи
1. Cheyletus eruditus	Хищный клещ обыкновенный
2. Cheletomorpha venustissima CL Koch	Хищный клещ длинноногий

Представленный выше список клещей не исчерпывается приведенными названиями видов. Целый ряд клещей еще не определен и не описан, так как эта область едва затронута исследованием.

Присутствие на свеклосеменах представителей наиболее вредных хлебных клещей из семейства Tyroglyphidae, нередко даже в преобладающей численности, вселяет справедливую тревогу за сохранность зараженных ими свекловичных семян, хранение которых на складах может продолжаться несколько лет. Естественно, что вопрос о значении присутствия клещей на свеклосеменах должен был подвергнуться специальному изучению, одновременно с разработкой наилучших способов борьбы с ними при различных условиях хранения свекловичных семян.

Настоящая работа, представляющая результаты изучения амбарных клещей на свеклосеменах, в указанном выше направлении проведена в значительной своей части в условиях длительного хранения свекловичных семян на складах при семенных заводах, семенных базах и в зернохранилищах свеклосовхозов.

Вредоносность амбарных клещей

На основании имеющихся в литературе указаний о многоядности амбарных клещей в число повреждаемых ими продуктов включены не только все зерновые хлеба и продукты их переработки, но, как известно, также выпеченный хлеб, сушеные фрукты и овощи, конфекты, сахар, какао, шоколад, хмель, ваниль, сыр, колбаса, мясо и др. Этот список без особого труда может быть значительно расширен, так как в настоящее время трудно с уверенностью указать на те растительные и животного происхождения продукты, какие не могли бы стать при благоприятных для клещей условиях добычей той или иной группы клещей. Вследствие своей многочисленности и способности быстро размножаться амбарные клещи

встречаются почти повсеместно, но особенно их много там, где они находят обилие пищи и другие необходимые условия для своего существования.

Наиболее опасные из них хлебные или мучные клещи могут существовать в самых разнообразных хозяйственных условиях.

Наиболее обычное местонахождение амбарных или мучных клещей присуще различного рода зернохранилищам зерновых и семенных запасов, на площадках, служивших для ссыпки и хранения зерна и семян, а также помещения, расположенные в непосредственной близости таких складов. Особенно много клещей встречается в тех местах, где имеет место зерновая просыпь семян, а также и разного рода амбарный сор. Отмеченное в отношении хлебных клещей обстоятельство свидетельствует о том, что клещи являются существами, хорошо приспособленными к весьма разнообразным условиям существования. В полевых условиях клещи могут жить в скирдах соломы, в буртах половы, на старых токах и мышиных норах, особенно в их гнездах.

Незначительные размеры клещей и некоторые особенности их развития и строения тела позволяют клещам легко и быстро расселяться. Некоторые виды покрыты длинными волосиками и могут переноситься даже при помощи ветра, не говоря уже о таком активном их переносчике, каким является сам человек.

Клещей могут также переносить на своем оперении птицы, из них особенно воробьи и голуби. Кроме этого переносчиками клещей могут быть также встречающиеся в амбарах насекомые и грызуны.

Обладая ротовыми органами грызущего типа, клещи в зерне постепенно разрушают семенные оболочки и, втачиваясь в повреждаемые ими зерна, размножаются в них целыми колониями. Все содержимое пораженных клещами хлебных зерен, начиная от зародыша и включая эндосперм, может быть ими полностью разрушено и уничтожено. Специальными опытами по изучению проникновения клещей во внутрь зерен пшеницы и ржи установлено, что абсолютно неповрежденные механически снаружи оболочки зерен представляют непреодолимое препятствие для проникновения в такие целые зерна клещей и что эти неповрежденные снаружи зерна вовсе не повреждаются клещами даже при наличии оптимальных для клещей условий, главным образом, температуры и влажности, обусловливающих наиболее интенсивный ритм их жизнедеятельности. При этом, однако, следует принять во внимание то обстоятельство, что в действительности зерна, абсолютно неповрежденные с поверхности плодовых семенных оболочек, являются редким исключением.

Обыкновенно, начиная с момента уборки и обмолота урожая до поступления его в зернохранилища, а затем и в нем, хлебные зерна неоднократно подвергаются весьма сильным механическим воздействиям, что обусловливает появление на поверхности их незначительных царапин и трещин семенной оболочки. Нарушение целости оболочки происходит чаще всего в области зародыша зерна. Эти незаметные механические повреждения зерен тем не менее являются открытыми воротами, через которые клещи проникают во внутрь таких зерен.

Вредоносность амбарных клещей для свекловичных семян должна рассматриваться нами, исходя прежде всего из того, что в отличие от хлебных зерен свеклосемена для клещей представляют совершенно иную среду обитания, казалось бы менее благоприятную для их развития, а тем более для массового размножения. Свекловичные семена, как известно, представляют сросшиеся соплодия, состоящие из толстого поверхностного слоя паренхимы и весьма прочного окружающего эндосперм слоя склеренхимных клеток. Эта особенность строения свекловичного семени надежно защищает зародыши перисперм от проникновения к нему клещей. Вследствие этого неповрежденные механически клубочки свеклы повреждаться клещами не могут.

Пищей клещам на свеклосеменах служат лишь поверхностные ткани клубочков, представляющие для их развития несомненно более скудный кормовой субстрат, нежели зерна хлебных культур.

Тем не менее и на свеклосеменах размножение клещей может достигать колоссальных размеров, при наличии соответствующих благоприятных условий для их развития. Для доказательства того, что клещи при условии целости оболочек семян не могут повреждать их зародыши и перисперм, служат результаты специально проведенных в этом направлении наблюдений и опытов. В этих опытах свеклосемена в течение 4 и 6 месяцев содержались в присутствии огромного количества клещей в весьма благоприятных условиях для их жизнедеятельности и несмотря на это ни в одном случае самыми тщательными наблюдениями не было установлено не только ни одного случая проникновения клещей во внутрь свекловичного семени, но даже трудно было распознать следы их повреждений на поверхности клубочков. Механические повреждения свекловичных семян клещами настолько незначительны, что они с трудом могут быть констатированы даже тщательным рассматриванием клубочков при соответствующем увеличении. Отсутствие ясно различимых повреждений свеклосемян клещами становится еще более убедительным, если признать доказанной полную неповреждаемость клещами даже хлебных зерен ржи и пшеницы, у которых целость плодовых и семенных оболочек до постановки опыта была совершенно не нарушена.

Семена свеклы могут повреждаться клещами лишь в том случае, если по той или иной причине будет механически нарушена их целость, в результате чего обнажится перисперм и зародыш. При отпадении, так называемый, семенной крышечки на клубочке в результате механического воздействия на клубочек также обнажаются части перисперма семени, которые вскоре могут стать добычей клещам.

Таким образом, вред, причиняемый амбарными клещами свекловичным семенам в условиях длительного их хранении, обусловливается не прямым воздействием на них самих клещей, а рядом других сопутствующих этому явлению причин следующего порядка.

При массовом размножении клещей продукты их жизнедеятельности (экскременты) и трупы в массе отмирающих клещей могут оказаться хорошим питательным субстратом для размножения на нем богатой грибной и бактериальной флоры. Указанное обстоятельство могло бы вызвать возникновение гнилостных процессов в свеклосеменах, что в дальнейшем могло бы за собой повлечь их порчу. При этом может происходить значительное увлажнение свекловичных семян и даже их согревание. Все эти предположения если и вероятны, то все же представляют редкие случаи. Это явление, однако, может происходить на свеклосеменах, зараженных большим количеством клещей. При нормальном же хранении свекловичных семян, когда их влажность не превышает установленной нормы 12,5 — 13%, массового размножения клещей на них не происходит и поэтому практически при этих условиях отпадает какая бы то ни была вредоносность для них клещей.

В приводимой ниже таблице 1 представлены результаты испытания на всхожесть образцов свеклосемян, находившихся в течение долгого времени под влиянием различной их зараженности клещем. Это испытание на всхожесть было произведено контрольно-семенной лабораторией Главсахара в Киеве.

В результате исследования свеклосемян в этом опыте поврежденных клещами клубочков семян не было обнаружено. На всхожести свеклосемян указанное количество клеща также не отразилось.

Из вышеизложенного можно сделать весьма важный практический вывод о неповреждаемости амбарными клещами свекловичных семян при правильном их хранении, не допускающем повышения в них влажности выше установленной нормы.

Таблица 1

Название свеклосовхозов	Всхожесть в июне 1935 г. в %	Количество клещей в 1 кг свеклосемян	Всхожесть в начале 1936 г. в %	Год урожая свеклосемян
1. Александровский	80	2000	89	1934
2. Чупаховский	77	421	92	1934
3. Александровский	71	63	80	1934
4. Райгородський	86	53	87	1934
5. Чупаховский	82	73	92	1934
6. Фундуклеевский	85	33	90	—
7. Угроедский	81	отсут.	87	—
8. Куяновский	91	„	90	—

Условия развития и размножения клещей на свеклосеменах

Важнейшим условием, способствующим массовому размножению клещей на свеклосеменах, является их повышенная влажность.

На основании производившихся в этом направлении наблюдений установлено, что наилучшие условия для размножения клещей на свеклосеменах определяются их влажностью в пределах 16—24% при температуре 18—25° Ц.

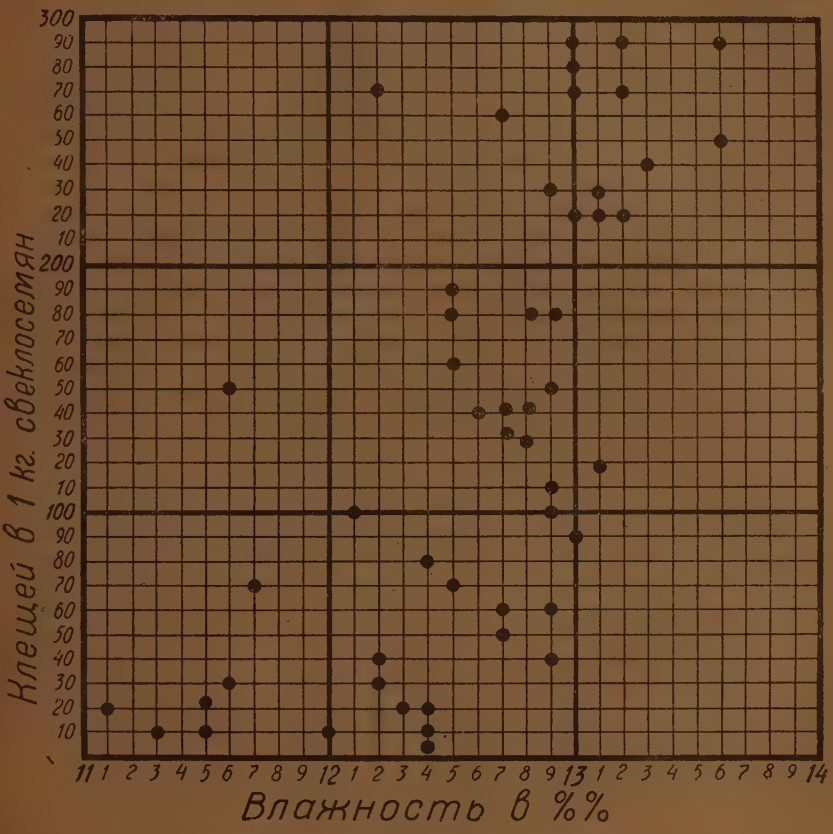
Эти условия, однако, далеко выходят за пределы установленного режима хранения свекловичных семян, так как при нормальных условиях хранения свеклосемян влажность не должна превышать 14%. Насколько эти условия обусловливают численность клещей на свеклосеменах, иллюстрирует приводимая ниже диаграмма семенных лабораторий Лебединского и Винницкого семенных заводов и Кисилевской семенной базы в 1935 и 1936 годах.

Наблюдениями и опытами над размножением клещей в зерне и свеклосеменах установлено, что, так называемым, порогом интенсивного развития клещей на свеклосеменах при нормальной для них температуре является влажность семян 11,5%. Ниже этого предела клещи на свеклосеменах существовать не могут. Температурный порог интенсивного развития клещей на свеклосеменах колеблется около 12° Ц, не спускаясь ниже 10° Ц. Ниже этого температурного предела жизнедеятельность клещей почти прекращается, хотя самки продолжают еще откладывать яйца, но личинки из них при такой низкой температуре не вылупливаются. Многие остановившиеся в своем развитии личинки при этом погибают.

Другие стадии развития клеща, как, например, его гипопусы и яйца, не теряют жизнеспособности и при этих неблагоприятных для клеща условиях. Что касается низких температур, то на поверхности семян клещи выдерживают понижение температуры до —22° Ц, внутри же семенной насыпи клещи остаются живыми даже при температуре —30° Ц. В отношении высоких температур клещи также обнаруживают большую стойкость. Частично клещи оставались живыми даже при прохождении семян через сушильный барабан Бютнера. В этом барабане ток нагретого воздуха, высушивающий семена, достигает до 150° Ц, при этом свеклосемена, проходящие через сушильный барабан, нагреваются до 40° Ц и сохраняют эту температуру в течение 15—30 минут. Большинство находящихся на свеклосеменах клещей при этих условиях погибает, в том числе погибают их гипопусы и яйца. Полная гибель всех стадий клеща происходит при нагревании свеклосемян до 55° Ц в течение 10 минут.

Разрежение воздуха до 260 мм (500 вакуметра) при температуре +35—40° Ц и суточной экспозиции клещей на свеклосеменах не убивает. При разрежении до 160 мм (600 мм вакуметра) при температуре 35° Ц и суточной экспозиции были также обнаружены единичные живые клещи.

Следует также отметить, что наиболее опасные виды мучные или хлебные клещи — в известной мере оксифильны, вследствие чего максимум численности их залегает обычно неглубоко в толщине насыпанного слоя свеклосемян, всего на глубине 0.5 — 0,75 м. Различные виды клещей при этом ведут себя неодинаково. Наиболее выносливыми к различным условиям хранения являются хищные клещи, из них особенной устойчивостью отличается обыкновенный хищный клещ Cheyletus eruditus. Его



Фиг. 1. Возрастание зараженности клещем свеклосемян в зависимости от влажности их

можно обнаружить в наиболее сухих семенах и даже при минимальной для свеклосемян влажности (10%) он также встречается в самых глубинных, слабо проветриваемых слоях во всех стадиях развития. Данный вид клещей представляет определенный интерес вследствие его хищнического нрава. Прожорливость его настолько значительна, что если он в условиях лабораторного эксперимента случайно попадал в какой-нибудь из опытов совместно с другими видами клещей, то деятельно истреблял не только всех сожительствующих с ним клещей, но уничтожал также их яйца; не обнаруживая при этом никаких различий в поведении, он истреблял с одинаковой энергией особей того же вида.

В поисках пищи этот клещ убивал всех попадающихся ему на пути клещей, пользуясь при этом своими чрезвычайно развитыми щупальцами, которыми он схватывает свою жертву. Вслед за этим хищник прокалывает челюстями ее кожу и быстро всасывает жидкое содержание. Стоматовидные челюсти в спокойном состоянии втянуты во внутрь тела.

Схваченная жертва почти мгновенно парализуется ядом, выделяемым этим клещем в ее тело.

Несмотря на столь резко выраженные хищнические особенности этого клеща, его положительное значение тем не менее в литературе отрицается.

На Винницком семенном заводе в 1935 году им были заражены наиболее старые свеклосемена, хранившиеся в складе в течение нескольких лет. Здесь он настолько господствовал, что затруднял постановку некоторых опытов с другими клещами, истребляя их в течение короткого времени. Тем не менее и нам приходится признать недоказанной его положительную роль, как и других хищных клещей, в виду недостаточной изученности этого вопроса в условиях длительного хранения свеклосемян. Недостаточная плодовитость хищных клещей по сравнению с клещами других видов при благоприятных условиях развития для последних вскоре приводит к преобладанию численности вредных видов клещей, чем и умаляется положительное значение хищников.

Борьба с клещами на свеклосеменах

Несмотря на неповреждаемость свекловичных семян амбарными клещами, с ними все же необходимо усиленно бороться в виду той большой угрозы, какую они представляют в отношении возможности переноса их при посредстве таких семян в зернохранилища незараженных ими хозяйств. Для предупреждения такого заражения особым правительственным постановлением не допускаются к перевозке свеклосемена, зараженные клещами даже в слабой степени.

Борьба с клещами на свеклосеменах должна производиться независимо от степени их зараженности путем применения системы как профилактических, так и истребительных мероприятий.

В отношении предупреждения занесения клещей извне установлен ряд профилактических приемов и правил, обязательных как при хранении, так и при перевозке свеклосемян, аналогично тем правилам, какие соблюдаются в отношении хранения и перевозки зерновых запасов и продуктов их переработки.

Основным требованием профилактики является предупреждение заноса клещей с транспортируемыми свеклосеменами и тарой в незараженные ими семянохранилища и поддерживание в свеклосеменах установленного нормального режима влажности. Так как амбарные клещи в стадии личинки и половозрелых стадий погибают в среде с низкой влажностью в течение нескольких часов от высыхания, то искусственное высушивание зараженных клещем свеклосемян является не только хорошей профилактической мерой, но и активным способом их истребления. Высушивание семян до 10% содержания в них влаги освобождает их от клеща полностью. Это состояние поддерживается в них до тех пор, пока влажность свеклосемян не повысится в них до 11,5%.

Клещ обладает также большой чувствительностью к углекислому газу. В атмосфере, обогащенной углекислотой, клещи погибают. При длительном пребывании клещей в атмосфере повышенного содержания углекислого газа происходит преждевременное их старение, вследствие выпадения некоторых фаз их развития.

Радикальной мерой борьбы с амбарными клещами на свеклосеменах является фумигация их отравляющими веществами. Из числа испытанных средств для борьбы с клещами на свеклосеменах наиболее эффективным фумигантом является сероуглерод.

Несмотря на сравнительно достаточную разработанность применения сероуглерода против амбарных вредителей, в том числе и против клещей в зерновых запасах, вопрос о применении его для фумигации свекловичных семян потребовал дополнительной проработки.

Существующие нормы расходования сернистого углерода для борьбы с клещами на зерне оказываются в условиях применения сероуглерода при обеззараживании свекловичных семян недостаточно эффективными. Кроме того, амбарные клещи, как известно, в стадии яйца и гипопуса обладают повышенной устойчивостью к фумигации, что очень часто обусловливает новое их появление на свеклосеменах спустя даже короткое время — 9 — 11 дней по окончании газации.

Отмеченное обстоятельство неоднократно обесценивало все те большие затраты, какие были связаны с проведением борьбы с клещами методом фумигации семян сероуглеродом. Это заставило также произвести уточнение дозировок или норм расходования сероуглерода при дезинсекции складов и свекловичных семян против клеща. При этом уточнении существующих дозировок принимались во внимание температура воздуха в помещении, степень загруженности склада свеклосеменами и высота слоя свеклосемян, насыпанных кучей либо сложенных в мешках штабелями различной высоты. В результате проработки вопроса в указанном направлении были установлены новые нормы расходования сероуглерода, применимые в указанных условиях хранения свекловичных семян. При проверке ранее применявшихся норм было установлено, что при окуривании сероуглеродом свекловичных семян погибали полностью личиночные и половозрелые стадии. Часть же яиц и гипопусы оставались неотравленными, что и приводило к появлению клещей в профумигированных свеклосеменах и чаще всего личинок их — по истечении 9 — 11 дней после газации.

Действие сероуглерода в значительной мере зависит от скорости его испарения, поэтому условия, обеспечивающие быстроту заполнения пространства фумигируемого помещения парами сероуглерода играет при фумигации решающую роль в деле его эффективности.

Скорость испарения, как известно, обусловливается уровнем температуры воздуха, окуриваемого помещения и вида применяемого фумиганта.

Хорошее проникание газообразного сероуглерода в толщину слоя свекловичных семян обеспечивает его эффективность при любом способе их хранения и укладки в помещении, допускающем проведение фумигации.

На основании ряда опытов в хозяйственных условиях по изучению эффективности сероуглерода при различных условиях температуры воздуха, подвергаемого фумигации сероуглеродом помещения, установлены эффективные нормы его затраты на 1 куб. метр пространства фумигируемого помещения. Эти нормы иллюстрируются приводимой ниже диаграммой (фиг. 2).

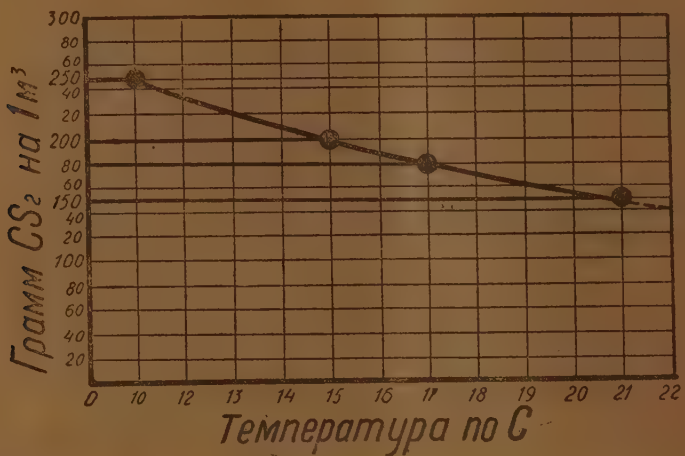
Приспособленные к полному истреблению клеща во всех его стадиях на свеклосеменах эти нормы мало из еняются в зависимости от степени загруженности складов свеклосеменами. При этом длительность фумигации сокращается по мере возрастания температуры в следующем порядке: при температуре в 10° и норме затраты сероуглерода 250 г на 1 кубометр необходима продолжительность экспозиции до 96 часов.

За этот промежуток времени, вполне достаточный для умерщвления всех стадий амбарного клеща сероуглеродом, пары е о проникают в толщину слоя семян свыше 1,5 м, т. е. до самого основания кучи в концентрации, достаточной для умерщвления даже наиболее стойких его стадий. При укладке мешков со свеклосеменами штабелями высота последних может достигать 7 м. При температуре воздуха 15° Ц норма затраты сероуглерода на 1 кубометр составляет около 200 г при продолжительности экспозиции не менее 72 часов.

При температуре воздуха около 20° Ц норма сероуглерода на 1 кубометр составляет 180 г и длительность экспозиции — 48 часов. Наконец, при температуре 20° Ц и выше достаточно 150 г сероуглерода на 1 кубометр. Продолжительность фумигации при этих условиях может быть снижена до 24 часов.

Для разрешения вопроса о возможности замены сероуглерода более дешевыми фумигантами, какими являются сероуглеродные фракции, нами в 1936 году в Ждановском свеклосовхозе были поставлены соответствующие опыты в хозяйственных условиях. Эти опыты производились летом в конце июля, когда температура воздуха в помещении колебалась около 20° Ц.

В опыте испытывались сероуглеродная фракция завода Донсода и две марки сероуглеродной фракции с содержанием в них сероуглерода 90% и 86%.



Фиг. 2. Нормы расхода CS_2 в граммах в зависимости от температуры воздуха в помещении

В виду того, что эти хозяйственные опыты по фумигации свеклович-ных семян, проведенные в одинаковых условиях в отношении помещений, температуры воздуха и продолжительности экспозиции дали положительные результаты, то из этого можно сделать практический вывод о пригодности для борьбы с клещем на свеклосеменах не только высококачественного стандартного сернистого углерода, но и некоторых его фракций. Последние, однако, вследствие их меньшей испаряемости применимы лишь при условии оптимальной температуры для проведения фумигации сероуглеродом.

Результаты этих опытов иллюстрирует приводимая ниже таблица 2.

Таблица 2

Название фумиганта	Дата закладки опыта	Норма расхода на 1 куб. м в г	Число клещей до опыта	Количество клещей в отсеве из 1 кг свеклосемян после опыта (17/VIII)	Температура воздуха Ц в помещении	Продолжительность экспозиции в часах
Сероуглерод ретифицированный . .	25/VII	225	160	Клещ не обнаружен	19°	72
Сероуглеродная фракция 90% .	»	200	120	»	20°	»
Сероуглеродная фракция 86% .	»	250	210	»	20,5	»

Результаты проведенных опытов указывают на применимость для борьбы с клещем на свеклосеменах сероуглеродных фракций при условии использовании их в теплое время, при температуре не ниже 18 — 20° Ц.

В виду того, что испаряемость сероуглеродных фракций вследствие содержания в них различных примесей протекает медленнее, чем испа-

яемость чистого сероуглерода, то нормы затрат их соответственно выше орм сероуглерода.

Высокие марки сероуглеродной фракции с содержанием в них около 0% сероуглерода пригодны для фумигации амбаров и свеклосемян наравне с чистым сероуглеродом.

Хлорпикрин. Несмотря на то, что хлорпикрин токсичнее сернистого глерода в несколько раз, тем не менее даже 30 г на тонну свеклосемян е умерщвляет на них яйца клеща полностью. Кроме того, применение лорпикрина для фумигации свекловичных семян против клещей противоказано в виду его отрицательного действия на всхожесть семян.

Отрицательное действие хлорпикрина на свеклосемена проявляется ишь в тех случаях, когда влажность их выше 11%.

При влажности свеклосемян в 10% и ниже даже 50 г хлорпикрина на онну семян всхожести их в опытах не понижало.

Порог заметной отзывчивости свеклосемян к хлорпикрину лежит в ределах их влажности около 12%. Выше указанной влажности семян аблюдается уже значительное снижение их всхожести. Наряду с этим акже установлено, что хлорпикрин, вследствие своего высокого молекулярного веса и повышенной сорбционной активности, удерживается олго в семенах, поэтому для полного его удаления из свеклосемян требуется тщательное и длительное проветривание на открытом воздухе, либо пропускание их через очистительные машины.

Вследствие указанных выше причин применение хлорпикрина даже на ухих свеклосеменах затруднительно.

Цианплав или черный цианид также изучался нами в качестве средства борьбы с клещами на свеклосеменах. Испытывавшийся нами цианплав содержал в своем составе около 23% HCN. Под действием окружающей влажности цианплав разлагается с выделением синильной кислоты, вляющейся, как известно, наиболее токсическим фумигантом. Для фумигации свеклосемян необходимо применить цианплав в размолотом виде. Для умерщвления клещей на свеклосеменах цианплав должен быть с ними перемешан, после чего семена должны быть в течение 24—48 часов орошо укрыты брезентом. Эффективная норма затраты цианплава на тонну свеклосемян составляет 2 кг стандартного цианплава.

При температуре 15—20° Ц и экспозиции 48 часов это количество цианплава умерщвляет все стадии клеща на свеклосеменах. При этой фумигации свеклосемена, имеющие влажность не выше 12,5%, всхожести и энергии прорастания не теряют. Заметное снижение посевных качеств свеклосемян под влиянием синильной кислоты обнаружилось в опытах уже при влажности семян 15%.

В парах синильной кислоты клещи гибнут в течение одной минуты. Яйца же и гипопусы весьма устойчивы к синильной кислоте.

Исключительная ядовитость синильной кислоты требует весьма осторожного обращения с цианплавом. Работа с ним должна производиться в противогазах.

Сернистые шлаки. Применение их для дезинсекции зерновых запасов разработано энтомологом Н. Н. Архангельским. Действие сернистых шлаков основано на выделении из шлаков сероводорода. По своей токсичности сероводород превосходит сероуглерод и лишь в немногом в этом отношении уступает хлорпикрину и синильной кислоте.

Сернистые шлаки являются продуктом металлургического производства. Они представляют собою темносерую массу крупинок, твердых на ощупь, которые на воздухе быстро рассыпаются в порошок с выделением удушливого газа сероводорода. Этот газ выделяется из шлаков также при смачивании их водой.

В виду того, что сернистые шлаки способны, вытягивая влагу из семян, разлагаться с выделением сернистого водорода, их с успехом можно применять для обеззараживания свеклосемян под брезентом. На каждую

тонну обеззараживаемых свеклосемян расходуется 1,5—2 кг высокопроцентных сернистых шлаков. При этом сернистые шлаки помещаются в небольших мешочках в глубине куч свекловичных семян.

Выдерживать обеззараживаемые сернистыми шлаками под брезентовым укрытием свеклосемена нужно не менее 72 часов. По окончании фумигации тотчас должны быть удалены мешочки с разложившимися порошками сернистых шлаков.

После удаления из свеклосемян шлаков последние необходимо закопать на глубину не менее 20 см, так как в этих остатках могут оставаться неразложившиеся полностью крупинки сернистых шлаков и продолжать выделять весьма ядовитый для вдыхания сероводород.

Нафталин вошел в широкую практику для борьбы с клещем на свеклосеменах с 1936 года. С этой целью нафталин применяется в количестве 300—500 г на тонну свекловичных семян путем перемешивания его с ними. Несмотря на умерщвление подвижных стадий клеща нафталином этот способ все же нельзя признать радикальным, так как продолжительность действия нафталина на клещей весьма ограничена и не превышает 3-х месяцев, в летние же месяцы его действие длится еще короче. Недостаточное действие нафталина на клещей отмечено при влажности семян выше 14%. Яйца клеща и гипопусы нафталин не умерщвляет.

Парадихлорбензол. Несмотря на более высокую токсичность парадихлорбензола по сравнению с нафталином, он не эффективнее его при обеззараживании свеклосемян от клеща. Вследствие большой летучести парадихлорбензол удерживается в свеклосеменах менее длительно, чем нафталин. Действие его на яйца и гипопусы также недостаточное. Замечено, что как только понижается концентрация его паров в свеклосеменах, так тотчас происходит нарастание численности в них клеща. Поэтому для кратковременного обеззараживания свекловичных семян от клеща целесообразнее применять широко доступный нафталин.

С целью изыскания новых средств борьбы с клещем на свеклосеменах был также испытан ряд веществ, физиологическое действие которых на клещей весьма разнообразно.

В качестве веществ, действующих на клеща отравляющим образом, были испытаны в виде дустов никотин-сульфат, анабазин-сульфат, табачная пыль, молотая сера и др. Из веществ, действующих на клеща контактно, а также по принципу осмотического действия были испытаны: мел, известь и углекислый магний.

Результаты этих опытов, проведенных в хозяйственных условиях Ждановского свеклосовхоза и Белоцерковской селекционной станции, даны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Название веществ, испытывавшихся против клеща	Норма расхода на 1 т семян	Время закладки опыта	Количество живых клещей на 1 кг свекловичных семян			Всхожесть свеклосемян в % % на 10-й день после отравления
			До закладки опыта	После закладки		
				Спустя 20 дней	Спустя 30 дней	
Мел	3 кг	25/VI	4	8	2	88
	6 кг	2/VII	40	18	1	91
	10 кг	25/VII	35	30	57	—
	20 кг	„	„	35	32	—
	40 кг	„	„	4	60	
Известь	3 кг	25/VI	94	14	6	94
	6 кг	27/VII	10	24	14	94
Сода кальционированная	1 кг	25/VI	52	14	14	90
Углекислый магний	4 кг	25/VII	35	Клещи отсутствовали	12 спустя 50 дней	—
Углекислый аммоний	10 кг	25/VII	35	15	77	—
Анабадуст 5%	20 кг	—	—	10	60	—
„ 10%	„	„	„	4	32	—
Табачная пыль	40 кг	„	„	4	60	—

Таблица 4

Действие на клеща в свеклосеменах различных химических веществ по данным опытов Белоцерковской селекстанции

Названия веществ	Дозировка на тонну семян в кг	Дата закладки опыта	Количество живых клещей в 1 кг свеклосемян			Всхожесть обработанных семян в % на 8—10 день
			До закладки опыта	1-й анал. После закладки опыта 13/VII	2-й ан. После закладки опыта 23/VII	
Нафталин	0,2	25/VI	16	0	3	91
	0,3	27 „	9	0	4	89
	0,4	27 „	2	1	0	90
	0,5	25 „	49	3	0	92
	0,6	27 „	4	3	2	88
	0,7	27 „	12	0	2	91
	0,8	25 „	52	0	1	91
	1,0	25 „	10	1	0	91
Парадихлорбензол	0,1	27 „	6	13	4	88
	0,2	25 „	46	17	4	90
	0,3	27 „	13	3	0	92
	0,4	27 „	9	5	2	90
	0,5	25 „	77	2	3	91
	0,8	25 „	17	2	8	93
	1,0	25 „		4	0	92
Сера молотая	1,0	25/VI	49	0	0	88
Сода кальционированная	1,0	25/VI	26	7	7	90
Контроль	—	25/VI	не учит.	13	16	89
Цианплав (в чешуйках)	1,0	2/VII	33	3	4	91
Сернистый шлак	1,0	2/VII	6	2	0	90
Известь	3,0	25/VI	47	7	3	94
	6,0	2/VII	5	12	7	94
	3,0	25/VI	2	4	1	88
Мел	6,0	2/VII	20	9	1	91
Контроль	—	„	не учит.	20	26	91

Делая из полученных в этих опытах результатов практический вывод, необходимо отметить совершенно недостаточную эффективность мела и извести. Полученные данные не соответствуют утверждениям авторов, предлагавшим мел в качестве нового весьма эффективного средства борьбы с амбарными клещами на зерне. Полученный в нашем опыте отрицательный результат может быть объяснен нами особым неровным строением поверхности семян свеклы, что позволяет клещу укрываться от припудривания при перемешивании свеклосемян с молотым мелом, расходуемым для этой цели в количестве 3 кг на 1 т зерна и много выше.

Основные элементы системы мероприятий по борьбе с клещами на свекловичных семенах

При борьбе с амбарным клещем на свеклосеменах важнейшее значение имеют профилактические мероприятия, создающие неблагоприятные условия для развития на них амбарных клещей, а также меры, предупреждающие заражение ими свекловичных семян.

Это достигается соблюдением правильного режима хранения свеклосемян в отношении их влажности и постоянным наблюдением за чистотой помещений, тары, машин, инвентаря и т. п.

В виду того, что массовое размножение клещей на свеклосеменах происходит при повышенной их влажности, то мероприятия, обеспечивающие влажность семян не выше 12,5%, сухость помещений приобретают особо важное значение при длительном хранении свекловичных семян. Известно также, что источником заражения свекловичных семян клещами могут служить разного рода отходы, а также осаждающаяся на карнизах, балках, в щелях стен и на машинах пыль. Поэтому, содержание в чистоте отво-

димых для хранения свекловичных семян помещений должно составлять постоянную заботу хозяйств в целях недопущения возникновения в них очагов клещей.

Перед засыпкой зернохранилищ семенами помещения должны быть подвергнуты тщательной механической, мокрой и газовой дезинсекции.

Обеззараживание помещений посредством фумигации возможно лишь при условии создания достаточной герметичности.

При механической и мокрой дезинсекции главное внимание должно быть обращено на полное удаление и уничтожение всех отходов и мусора из помещений.

При наличии подполий последние должны ежегодно подвергаться фумигации хлорпикрином.

После перекладки деревянных полов подполья необходимо профумигировать хлорпикрином из расчета 30 г на 1 кубометр пространства. Мокрую дезинсекцию помещений производить раствором каустической соды крепостью 15%.

При наличии в обеззараживаемых от клеща зернохранилищах свекловичных семян или большого количества посевного материала, борьбу с клещами следует вести методом газовой дезинсекции, применяя для этого сероуглерод либо сероуглеродные фракции. Нормы расходования этих веществ на кубатуру помещений исчисляются в зависимости от температуры воздуха, степени загруженности склада семенами и качества фумиганта.

При температуре воздуха в помещении 15° Ц норма расхода сероуглерода составляет 200 г на 1 кубометр.

Норма расхода сероуглеродной фракции с содержанием в ней 80—90% сероуглерода составляет 200 г на 1 кубометр.

Сероуглеродная фракция, содержащая 60—70% сероуглерода, расходуется в количестве 250 г на 1 кубометр.

При полной загруженности склада свеклосеменами норма расхода этих фумигантов может быть исчислена из расчета на тоннах загруженных свекловичных семян.

При этих условиях и температуре воздуха 15° Ц норма расходования сероуглерода составляет 1 кг на 1 т свеклосемян.

Норма расхода сероуглеродной фракции 90%—1,2 кг и сероуглеродной фракции 80%—1,5 кг на тонну свеклосемян, при длительности экспозиции 72 часа.

Фумигация сероуглеродом и сероуглеродной фракцией производится с соблюдениям всех существующих требований в отношении герметичности помещений и противопожарных мероприятий.

Чердачные помещения не допускают проведения газовой дезинсекции, они обеззараживаются механической чисткой, мокрой дезинсекцией.

Фумигация хлорпикрином производится лишь при отсутствии свекловичных семян и другого посевного материала. Норма расходования хлорпикрина составляет 20 г на 1 кубометр помещения.

В качестве средства борьбы с клещами на свеклосеменах можно применять также нафталин, перемешивая его с зараженными семенами в количестве 0,5 кг на тонну свеклосемян, либо парадихлорбензолом из расчета 1 кг на тонну семян. В виду летучести этих веществ перемешивание следует повторять через каждые 3 месяца. В летние месяцы продолжительность действия нафталина не превышает 1 месяца.

В виду того, что все подвижные стадии клеща на свеклосеменах убивает сухой нагретый воздух, то целесообразно производить искусственное подсушивание свеклосемян в зернохранилищах.

Механическое уничтожение клеща на свеклосеменах может быть достигнуто лишь частично. Лучшие результаты дает отвеивание клеща на веялках. Отвеивание, однако, должно производиться с таким расчетом, чтобы все отходы, и в том числе и клещи, уносились ветром в сторону от помещений.

Выводы

Клещи, встречающиеся на свекловичных саменах, принадлежат главным образом к семейству клещей, вредящих зерну, в числе которых преобладающее по численности положение занимают так называемые волосатые клещи.

Условия, благоприятствующие массовому их размножению на свеклосеменах, являются общими с теми, какие установлены в отношении жизнедетельности и развития клещей в зерновых запасах и продуктах их переработки.

Несмотря на то, что свеклосемена защищены весьма толстым слоем паренхимы, образующей непроницаемый для клещей защитный слой клеток соплодия, и в неразрушенном состоянии представляют для клещей весьма скудный кормовой субстрат, все же размножение клещей на свеклосеменах при благоприятных для их развития условиях нередко достигает огромных размеров.

Важнейшим условием, благоприятствующим массовому размножению клещей на свеклосеменах, является повышенная влажность семян.

При правильном хранении свекловичных семян, когда их влажность не превышает 12,5 — 13%, массового размножения клещей не происходит.

В виду того, что на сухих свеклосеменах (12,5 — 13%) клещи почти не размножаются, важнейшим требованием, предупреждающим массовое размножение клещей на семенах, является их сухость, а также сухость помещений, отводимых под семянохранилища.

Наиболее эффективной истребительной мерой борьбы является обеззараживание свеклосемян и помещений методом фумигации.

Из числа более доступных химических средств борьбы с амбарным клещем на свеклосеменах является сероуглерод и его фракции. Сероуглеродные фракции применимы для борьбы с клещем на свеклосеменах наравне с чистым сероуглеродом при содержании во фракции не менее 65 — 70% сероуглерода и при соответствующем исчислении расхода фумигантов на единицу объема помещений.

Применение сероуглеродных фракций удешевляет борьбу с клещем в несколько раз, соответственно значительно меньшей стоимости фракции, по сравнению с сероуглеродом, действие же сероуглеродных фракций на клеща может быть даже более сильным, чем действие чистого сероуглерода, вследствие того, что сероуглеродные фракции действуют по принципу смесей.

Нафталин и парадихлорбензол умерщвляют лишь подвижные стадии клеща; действие этих средств, однако, непродолжительное.

Из веществ, действующих на клеща контактно, лучшую эффективность дала молотая сера и углекислый магний, однако, применение серы на свекловичных семенах требует еще проверки.

Борьбу с клещем на свеклосеменах нельзя вести одним каким-либо, даже хорошо действующим, способом. Для полного уничтожения клеща должна применяться система противоклещевых мероприятий как профилактического, так и истребительного порядка.

(Получена редакцией 5 апреля 1937 года)

1937 год НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ № 2
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

И. М. ЯРМОЛЕНКО

О СПОСОБАХ ПРИМЕНЕНИЯ ОТРАВЛЕННЫХ ПРИМАНОК ДЛЯ БОРЬБЫ С ГУСЕНИЦЕЙ ОЗИМОЙ СОВКИ НА ОЗИМИ

Как известно, озимая совка является опасным вредителем очень многих сельскохозяйственных культур, в том числе и озимых. Хотя гусеницы озимой совки, особенно в годы массового размножения, наносят большие повреждения, но способы борьбы с ними на озими разработаны недостаточно.

В 1935 году нами поставлен небольшой опыт, имевший целью выяснить:

1. Эффективность вылавливания гусениц ловчими колодцами направляющих канавок.

2. Сравнительную эффективность отравленных приманок в зависимости от яда, вещества приманок и способа применения их на озими.

Опыт был проведен с 6 по 18 октября 1935 года на посеве озимой пшеницы колхоза им. Шевченко, Александровского района, Киевской области на 8 делянках, размером 20 × 20 м каждая.

Делянки расположены были на очаге со средней численностью вредителя (10 гусениц на 1 кв. м).

Из восьми делянок четыре были окружены со всех сторон направляющими канавками, проложенными плугом Безверхого на глубину 12 см и ширину 8 см. В канавках через каждые 5 м были высверлены буром Безверхого ловчие колодцы глубиной 35 см, в которые закладывались отравленные приманки. Кроме того, отравленные приманки раскладывались также и на поверхности делянок. Из четырех делянок, огражденных канавками, на двух — приманки раскладывались кучками (1 кучка на 5 кв. м), на одной — рассеивались и на одной — приманок не было (контрольная — приманка только в ловчих колодцах). Из остальных делянок, не огражденных канавками, на двух — приманки тоже раскладывались кучками, на одной — рассеивались и одна делянка была контрольной (без приманок и без ловчих колодцев).

Веществами для приманок служила ботва сахарной свеклы и измельченные на корнерезке корни кормовой свеклы.

Отравление приманок производилось опыливанием их 2% фтористым натром (200 г яда на 10 кг вещества приманки). Для сравнения смертности гусениц в зависимости от яда, на том же очаге, но вне делянок, рассевались приманки, опыленные 2% фтористым натром и 1% арсенитом кальция на площади 0,1 га для каждого яда.

Во всех случаях замена подсохших отравленных приманок свежими — производилась по вечерам через каждые 3 — 4 дня.

Учет гусениц в ловчих колодцах и на делянках с определением живых и мертвых производился следующим образом:

1. На четырех делянках, где приманки раскладывались кучками, ежедневно учитывалось общее количество гусениц, собранных под приманками каждой делянки в отдельности.

2. На двух делянках с рассевными приманками и двух контрольных делянках ежедневно определялась средняя численность гусениц на 1 кв. м (по 10 пробам общей площадью в 2,5 кв. м).

Такое же определение численности гусениц проводилось и на участках, расположенных вне делянок, где рассевались отравленные приманки.

3. В ловчих колодцах направляющих канавок учет производился отдельно по 16 колодцам 1 — делянки, 11 колодцам — 2 —, 11 колодцам — 3 — и 7 колодцам — 4 — делянок.

Такой учет позволил сделать ряд сопоставлений и выводов по выяснению сравнительной эффективности вылавливания гусениц ловчими колодцами и уничтожению их отравленными приманками.

Метеорологические условия в предшествовавший период и во время проведения опытов характеризовались сравнительно высокой температурой воздуха, малым количеством осадков и значительной иссушенностью почвы.

По данным метеорологической станции Постышево средняя суточная температура воздуха в первой декаде октября была 14,7°, во второй декаде октября — 10,8°, а в 1 час дня соответственно — 22,9° и 16,7° и в 1 час ночи — 9,3° и 7,5°.

Осадков за период постановки опытов не выпадало совсем.

Влажность почвы озимых посевов, где проводились опыты, по нашему определению на 18/X — 1935 года была следующей (в %%):

в горизонте 0 — 5 см	11,42
„ „ 5 — 15 „	14,81
„ „ 15 — 30 „	15,83
„ „ 30 — 40 „	15,42.

Выводы

1. Эффективность вылавливания гусениц озимой совки колодцами направляющих канавок, проведенных на озимых посевах перед началом кущения по сетке 20 × 20 м и при численности гусениц 10 — 12 штук на 1 кв. м, оказалась очень низкой: с 6 по 18/X было выловлено в среднем около 10% общего количества гусениц, находившихся на подопытной площади посева.

На 1 колодец в среднем за сутки за этот период времени попадало всего до 3 штук гусениц.

Главной причиной слабой эффективности канавок с ловчими колодцами следует, повидимому, считать отсутствие значительных передвижений гусениц, имевших на делянках достаточное количество пищи в виде растущей озими.

2. Эффективность вылавливания гусениц разложенными по озими приманками из расчета 1 приманка (кучка) на 5 кв. м была тоже незначительной.

На 4 делянках с такими приманками за время с 6/X по 18/X выловлено было в среднем около 30% общего количества гусениц, находившихся на этих делянках.

Лучше всего гусеницы озимой совки шли на неотравленную ботву сахсвеклы (37%), а слабее и почти одинаково на кучки отравленной резки из кормовой свеклы и отравленную ботву (28 — 29%).

3. Смертность гусениц озимой совки от поедания опыленных ядами приманок в первые три дня после раскладки их была следующей:

а) от опыленной 2% фтористым натром ботвы сахарной свеклы гибло в среднем как в колодцах, так и под кучками, разложенными по озими, — 4 — 5% гусениц; отрезки из кормовой свеклы таким же образом отравленной, гибло в среднем в колодцах 34% и под кучками, разложенными по озими,— 32% гусениц; равномерное рассеивание по озими отравленной тем же способом резки повышало смертность гусениц до 41 — 44%

б) от отравленной 1% арсенитом-кальция резки из кормовой свеклы смертность гусениц при всех способах раскладки была не ниже 37 — 44%.

Ввиду того, что действительная гибель гусениц от поедания ими отравленных приманок, рассевавшихся по озими, при полевых учетах не может быть установлена полностью, оставшиеся живыми гусеницы, собранные на этих делянках, помещались в садки с неотравленным кормом, где и видерживались в течение нескольких дней.

В результате этой проверки выяснилось, что смертность гусениц на 5-й день от фтористого натра достигла 55%, а от арсенита-кальция — 62%.

4. Наиболее эффективными по быстроте снижения численности гусениц оказались приманки из измельченных свекловичных корней, рассеваемые равномерно по озими, судя по количеству гусениц на делянках, обработанных этим способом, в сравнении с контролем.

Уже на 5 день численность гусениц на 1 кв. м на обработанных указанным способом делянках снизилась до 4,5 штук, против 10,8 штук на контроле, а на 12 день соответственно до 1,2 штук против 6,0 штук на контроле.

В то же время численность гусениц на 1 кв. м на делянках, где в течение тех же 12 дней применялись приманки, разложенные кучками из расчета — одна приманка на 5 кв. м была в три — пять раз большей, чем на делянках, обработанных рассевными приманками, что противоречит некоторым литературным указаниям (В. Н. Щеголев, А. В. Знаменский и Г. Я. Бей-Биенко. Насекомые, вредящие полевым культурам. Госиздат, 1934 г. стр. 131).

Более эффективное действие равномерно рассевавшихся по озими отравленных приманок по сравнению с разложенными кучками, можно объяснить тем, что при первом способе увеличивается вероятность нахождения и поедания гусеницами отравленных приманок.

РЕФЕРАТЫ

Вопросы селекции сахарной свеклы в Западной Европе[1]

В июне 1936 года в Вагенингене (Голландия) состоялся международный конгресс по селекции растений. Программа совещания состояла из следующих разделов: общая организация селекции в разных странах, актуальные вопросы селекции сахарной свеклы, пшеницы и картофеля. Каждая из представленных стран сделала по одному сводному докладу по указанным вопросам. Кроме того были заслушаны доклады по селекции сахарного тростника и каучуконосов.

Франция. Директор селекционной станции в Версале L. Alabouvette представил общий доклад по организации селекции сахарной свеклы во Франции. Он отметил самые крупные фирмы: Vilmorin, Deprez, Mennesson, Bataille, Tourneur, Bormans, Legland и др., ведущие работу по свекле и указал, что все же часть предприятий Франции импортирует семена сахарной свеклы из-за границы. Испытание семян для выбора сортов и их закупки производятся Национальным центром в Криньон. Размножение семян производится фирмами у землевладельцев по контрактам. Контрольно-семенные станции в Париже и Лилле производят оценки качества свеклы по Магдебургским нормам, дополненым проф. *Schribaux*. Доклад по селекции сахарной свеклы во Франции был представлен *Vilmorin* и *A. Meunissier*.

Докладчики отметили крупный перелом в селекции сахарной свеклы, произведенный Vilmorin в середине прошлого столетия. Ряд введенных им методов резко подняли сахаристость свеклы. Современные запросы к селекции и семеноводству сахарной свеклы носят комплексный характер. Семена должны быть очень сухими, с повышенной всхожестью, свекла — нецветушная; корни — тяжеловесными, безукоризненной формы, не вильчатыми, легкими для копки и высокосахаристыми, дающими сок высокой доброкачественности с пониженным содержанием растворимых солей, образующих несахара и т. д.

Для выполнения поставленных заданий селекционный процесс расчленяется на ряд элементов. Докладчики считают необходимым, кроме поляриметра применять параллельно рефрактометрический анализ для изучения сухих веществ, пресс (нож) Герлеса — для исследования волокнистости корней, аппарат для исследования электропроводности сока (минеральных частей корня).

Докладчики считают, что методы селекции свеклы и ржи, как перекрестноопыляющихся растений, более близки к отбору у животных, чем у самоопылителей. Авторы указывают на необходимость скрещивания изолируемых линий для получения гетерозиса. В практике селекционной работы необходимо получить генеалогические линии, продолжая в них отбор в указанных направлениях. Смешивая эти линии и скрещивая их, получают элиту, а размножая ее — фабричную свеклу для сахзаводов.

Докладчики отмечают существование рас с малым и большим количеством листьев и указывают на два крайних типа современной свеклы — высокосахаристой, но малоурожайной и менее сахаристой, но более урожайной. Эти два типа, по их мнению, антагонистичны и селекционный отбор должен находить компромиссное решение в этом отношении, тем более, что с увеличением веса корня возрастает количество несахаров. Чем выше сахаристость свеклы, тем более доброкачественный сок дает эта свекла. В настоящее время трудно получить свеклу с содержанием сахара больше чем в 20%. Вопрос получения свеклы с высокой сахаристостью является весьма сложным, так как сахаристость и вес зависят от множественных аллеломорф и активность одних может изменить активность других. Известно, что сахаристость поднимается при увеличении проводящей системы в корне.

Недостаточно высокие урожаи сахара частично объясняются краткостью вегетационного периода. Поэтому, для его удлинения следует применять возможно ранний посев нецветушных сортов, выведение холодостойких и озимых сортов. Желательно выведение свеклы с односеменными плодами. Попытки получить таковую были сделаны лишь в США и закончились неудачно. В Verrières найдены кусты свеклы с выпадающими из клубочков семенами. Получение раннеспелой свеклы также желательно. В США сейчас получены уже линии, устойчивые к церкоспоре и мозаике. Легче всего закрепить интересные признаки в автофертильной свекле, полученной в СССР. Заметна зависимость между удлинением корня и повышением сахаристости: наиболее сахаристые корни трудны поэтому для копки.

Дикая свекла, разнообразие видов которой весьма значительно, обладает рядом полезных признаков, которые весьма инте-

[1] J. Sirks. — Congrès International des Sèlectionneurs de Plantes. Leiden, 1936
Publ. de l'Institut Belge pour l'Amèliora'ion de la Betterave, 1936, № 6, Bruxelles

ресно использовать путем гибридизации с культурной. Возможно, что от скрещивания B. lomatogona и B. trigyna можно будет получить полиплоидную, более продуктивную свеклу; интересны исследования Ковалевской (СССР, ВНИС) по раневым раздражениям, производимые с этой же целью.

Чехословакия. Директор селекционной станции в Семчице - Добровице др. *V. Stehlik* осветил в своем докладе актуальные вопросы селекции сахарной свеклы в Чехословакии. Докладчик отмечает, что здесь интересны как урожайные, так и сахаристые сорта свеклы. Он констатирует трансгрессирующий ряд сортов от западных типов к восточным. Поэтому, в Чехословакии местные сорта при испытаниях превосходят большинство заграничных. Выведены сорта стойкие к неблагоприятным условиям, ряд сортов с большим развитием листьев, имеющих большое значение для животноводства. Изучено влияние навоза на развитие и качество листьев свеклы, исследованы вопросы силосования ботвы. Путем скрещивания кормовой свеклы с сахарной получен ряд полусахаристых форм для кормления скота зимой. Эти скрещивания имели целью получение свеклы, которая лучше хранится в течение зимы. Селекционная станция в Добровице при выведении новых типов свеклы систематически изучает несахара во время всего селекционного процесса. Часть этих исследований уже напечатана, часть составляет секрет фирмы. При селекции обращается большое внимание на зольность свеклы, определение которой облегчено введением кондуктометра системы Шандера. С 1934 года начаты исследования амидного азота в свекле. Вообще, при селекции свеклы учет технологических показателей в сырье играет большую роль.

В Чехословакии непрерывно ведется отбор на иммунитет к церкоспоре. Уже выведены сорта более устойчивые к этой болезни, другие — отобраны на быструю способность восстанавливать листья после поражения. Окончательного разрешения эти вопросы еще не получили. В последние годы начата гибридизация сахарной свеклы с B. maritima и B. trigyna для получения иммунной свеклы. Для этой работы использованы старые исследования Proskowetz'a. Отбор против цветухи и создание скороспелых сортов проводится известными сейчас методами. В последнее время начали вести отбор озимой свеклы в сотрудничестве с венгерской станцией проф. Nemeth'a.

Для защиты прав селекционера введено сортоиспытание, проводимое на опытных полях специалистами. Существует официальное сортоиспытание, после которого соответствующие партии семян пломбируют в мешках. Этим способом фиксируется подлинность отпускаемых семян.

Германия. По вопросу о проблемах селекции сахарной свеклы в Германии сделал краткий доклад др. F. Schneider. Основной задачей селекции в Германии является получение сортов, обеспечивающих получение наибольшего количества сахара с наименьшей площади. Германские фирмы обладают рядом вполне определенных сортов. В последнее время в Германии практикуется описание сортов, которые испытываются под открытым и закрытым ключем одновременно; после обработки данных сравнивают одни и те же номера открытого и закрытого ключа. Если данные совпадают, производится характеристика сортов. Морфологическое описание сортов, за исключением двух Дунне „Rotkopf" и Штрузе „Grünkopf" является недостаточным. Последний сорт произошел от скрещиваний сахарной свеклы с белой кормовой, он имеет пока ограниченное распространение и может быть использован в качестве корма для скота. В настоящее время этот сорт находится в испытании. Вслед за проф. Nemeth начаты работы по выведению озимой свеклы, но пока эта работа находится в стадии исследования. В связи с вопросом выведения озимой свеклы разрешается проблема выведения нецветушных сортов. Большое место уделяется лабораторной оценке селекционных материалов в связи с технологическими показателями. Исследования Spengler и Lindner показали значительные наследственные различия у сортов свеклы в содержании азота и золы — которые переходят почти без изменений в соке. С точки зрения выходов сахара снижение зольности особенно важно.

Голландия. Др. Van Ginneken, директор института сахарной промышленности Голландии (Bergen op Zoom) перечисляет ряд вопросов, разрешение которых является важным при улучшении свеклы. Главнейшими из них он считает увеличение веса корня и сахаристости, увеличение веса листьев, уменьшение зольности, отбор против цветухи, улучшение формы корня, облегчающей копку и выведение стойких сортов к болезням. Главной целью селекции докладчик считает получение свеклы, соединяющей высокий вес с высокой сахаристостью и указывает на трудности выведения такой свеклы. Он отмечает, что есть сорта урожайные по корням и листьям и в то же время сорта, бедные листовым аппаратом, но с достаточно высокими весом корня и сахаристостью. Весьма важной проблемой является изучение взаимоотношений между весом листьев, корня и сахаристостью. Докладчик выполнил ряд исследований и дал формулу, указывающую путь, по которому должно итти разрешение этого вопроса. При улучшении агротехники вес корня и вес листьев обычно возрастают, однако, случаи одновременного увеличении и сахаристости имеют место редко. Возможно, что необходимо учитывать золу и состав минеральных частей листьев. Многие исследователи полагают, что существует отрицательная корреляция между увеличением сахаристости и уменьшение золы в корне, но бывают весьма существенные исключения из этого правила, поэтому исследование отношения золы корня и минеральных частей листьев представляет большой интерес.

По мнению докладчика озимая свекла не имеет особого значения для Голландии. Сорта свеклы весьма различны по затратам механической силы, необходимой для копки, но

от вопрос имеет второстепенное значение ри основном — увеличении веса и сахаристости. Докладчик считает нецелесообразным отбор свеклы, устойчивой против болезней, т. к. с ними можно бороться иными утями, как например, с гнилью сердечка ри помощи бора.

Швеция. I. Waldstedt доложил об ктуальных проблемах селекции сахарной веклы в Швеции. Селекция в Швеции ведется в Ландскроне и Свалефе. Главное направление работ — отбор на урожай сахара нецветушность. Лучшими сортами Швеии являются Hilleshög (Ландскрона) и 015 валефской станции. Если сахаристость сдаваемой свеклы выше, практикуется надбавка о специальной шкале, если ниже, цена оответственно уменьшается. Основными задачами селекции является совмещение высокого веса с сахаристостью. Отбор ведется а устойчивость сахаристости к высоким озам азотных удобрений. Др. Rasmousson формулировал следующим образом принципиальные вопросы селекции сахарной веклы для Швеции: „Следует использовать зменчивость сахарной свеклы путем изояции старых сортов и гибридных типов, оторые дают лучшие результаты в центральной Швеции. Наиболее простым является пособ отбора на месте и получение сортов, иологически приспособленных к району озделывания". Ряд исследований подтвердил эти положения. Для Швеции интересны раннеспелые сорта, поэтому ведется отбор в этом направлении. Кроме того ведется тбор для получения нецветушных сортов для возможно ранних сортов посева. Для олучения сортов свеклы, которая легко опается, ведутся скрещивания сахарной веклы с кормовой. Параллельно ведутся исследования этих материалов на доброачественность сока. Проводится гибридизация сахарной свеклы и B. maritima из Дании для отбора сортов более устойчивых к суровому климату Швеции. В Свалефе проводятся исследования по сравнению эффективности отбора разными методами. Сравниваются результаты отборов массового, семейственного самоопыления (инцухта) и гибридного метода. Наиболее эффективными оказались методы отбора семей и гибридный метод.

Канада. E. Archibald, директор Центральной опытной станции в Канаде (Оттава) сообщил, что в Канаде особенную опасность представляет церкоспора, снижающая сахаристость до 12 — 14% и урожай до 8,5 т. с акра. Поэтому отбор сортов, устойчивых к церкоспорозу является основной задачей работ по селекции сахарной свеклы в Канаде. Наиболее эффективной мерой борьбы с этой болезнью служит опрыскивание бордосской жидкостью. Кроме того, в виду краткости вегетационного периода и заморозков осенью в Канаде, селекция свеклы ведется в направлении получения раннеспелых сортов.

Италия. Др. Todaro сообщил, что в Италии (Ровиго) используется для получения сортов сахарной свеклы B. maritima, растущая в Адриатике, путем ее гибридизации с большим числом сортов Западной Европы. В настоящее время эти гибриды продолжают улучшаться.

Бельгия. Из доклада проф. C. Journée видно, что Бельгия не ведет собственных селекционных работ со свеклой и ограничивается сортоиспытанием, агротехническими исследованиями и опытами по защите свеклы от болезней и вредителей. Эти работы сосредоточены в Бельгийском институте свеклы в Tirlemont и в Gembloux.

По сообщению проф. Tschermak'a Австрия ввозит семена свеклы из Польши и Германии и своих работ не ведет.

В Финляндии в настоящее время прекращены работы по селекции свеклы, которые до 1930 года велись проф. O. Pesola.

Основной доклад по актуальным вопросам селекции свеклы сделал на совещании др. Dudok Van Heel (Голландия).

Разбирая вопрос о скрещивании сахарной свеклы с дикой свеклой, он отметил, что гибридизация сахарной свеклы с B. maritima и B. trigyna начата в Чехословакии, Франции и Швеции.

По вопросу о свекле и климате докладчик считает, что в противоположность пшенице, которая чрезвычайно отзывчива даже к небольшим изменениям климата, одни и те же сорта свеклы могут с успехом возделываться в разных странах, и мнения о том, что один сорта более приспособлены к одним странам, а другие — к другим, вызываются специфичными условиями экономики отдельных стран. Так, например, высокосахаристые, но малоурожайные сорта возделываются в странах, где свекла принимается только по весу. Др. Schneider сообщил о тенденции Германии возделывать урожайное (*E*) направление, что несомненно объясняется экономическим положением его страны. Но, во всяком случае, рационально отметить, что наиболее приспособлены к возделыванию сорта той страны, где они выведены. Это означает, что селекция естественно строится в соответствии с задачами каждой страны.

Далее докладчик остановился на различиях в селекции пшеницы и свеклы. Гомозиготное состояние пшеницы является причиной большей отзывчивости ее на изменение условий почвы и климата, чем искусственной гетерозиготной популяции, называемой сортом свеклы. Для обеспечения успеха в селекции свеклы, как перекрестноопыляющегося растения необходимы большие масштабы работы, в особенности по сравнению с самоопыляющимися растениями.

Существует ли у свеклы свойство приспосабливаться к климату и почве? При поливной культуре свеклы, в Испании, наиболее интересно направление *ZZ*. В странах, где климат способствует цветушности, необходимо использовать нецветушные расы. Др. Van Ginneken сообщил о корреляции между величиной листьев и урожаем корней. Свекла „Клейнванцлебен" дает большой урожай и очень развитые листья, Hilleshög и Kuhn при малой ботве дают весьма высокий урожай корней. Докладчик думает, что имеется влияние среды на отбор. Два последних сорта отбирались в приморском климате когда развитие листьев

достигает большой величины. Естественный отбор противодействует здесь искусственному отбору семян с малой ботвой. Др. Rabbethge по словам докладчика был очень удивлен развитием ботвы в Голландии у семей, малооблиственных на его полях. Он же обратил внимание на большое количество листьев у свеклы чехословацких сортов, которая, как видно из доклада Stehlik'a, специально отбиралась на этот признак для более сухих районов. Известен ряд случаев, когда свекла, отбиравшаяся в приморском климате, давала блестящие результаты при возделывании ее в сухом климате. Вопрос приспособляемости сортов к климату и почве, по мнению докладчика, упирается главным образом в их позднеспелость или раннеспелость.

Кривые роста свеклы, следуя формуле Robinson хорошо известны из работ Van Ginneken'a. В годы с неблагоприятным климатом, раннеспелые сорта выходят вперед; при благоприятной вегетации, вперед выходят позднеспелые сорта, которые могут выявить наиболее полно свои возможности. Однако, заключение, что тот или иной сорт наиболее приспособлен к климату данной страны, выведено из этого быть не может. Можно отметить, что сорт, длительно отбиравшийся в данной стране, имеет больше шансов дать лучшие результаты в нормальные годы.

Докладчик отмечает что сорта свеклы являются искусственно составленными популяциями. Опыты по открытому и слепому ключу, которые проводятся параллельно в Германии, весьма интересны.

Говоря об инцухте и кровнородственном размножении докладчик указывает, что несмотря на то, что под инцухтом понимают самооплодотворение, при изучении семей свеклы различных отборов, всегда видны элементы близкого родственного размножения.

Из доклада Vilmorin и Meunissier видно, что они не являются более энтузиастами самоопыления у свеклы, как это было раньше. Др. Rasmusson на VI международном конгрессе по ботанике сообщил, что прямой инцухт, проводящийся из генерации к генерации, не может дать полностью жизненных типов у нормально перекрестноопыляющихся растений.

Van Heel применил инцухт и метод пространственной изоляции генераций, полученных от одного растения в течение восьми поколений. В каждой последующей генерации наблюдалось расщепление. В настоящее время методом инцухта получен ряд семей, превышающих по сахаристости и, что особенно важно, по урожайности продуктивность торговых марок. Вероятно этим путем удастся получить гомозиготные типы, превышающие по продуктивности обычные скрещивающиеся марки свеклы. Гомозиготные семьи имеют значительно меньшую генетическую изменчивость, чем гетерозиготная масса, составляющая сорта свеклы. Уменьшая генетическую изменчивость мы уменьшаем и возможности приспособления к почве. Для индивидуальной изменчивости растений, имеет большее значение изменчивость почвы, чем их генетические особенности. При уменьшении генетической изменчивости увеличивается изменчивость индивидуального веса корней. Уменьшение свойства приспособляемости к почве у гомозиготных растений может в то же время объяснить, почему так редки гомозиготные типы, превышающие гетерозиготные по продуктивности.

Ряд докладчиков освещали вопросы доброкачественности сока, содержания золы и азота. Эти вопросы входят в программу исследований Международного института свеклы в Брюсселе. Нужно отметить, что между сортами и расами свеклы есть большие различия по содержанию золы. Van Heel считает что не существует отрицательной корреляции между процентом сахара и процентным содержанием золы, на что указывал Van Ginneken, который работал с обычными сортами. Роль селекции и генетики сводится к тому, чтобы разбить такого рода „сцепления" и найти новые, лучшие комбинации. Отсутствие такой отрицательной корреляции доказывается рядом материалов. Докладчик демонстрирует график, из которого видно, что корреляция между весом и сахаристостью, и золой и сахаристостью не существует. Эти признаки более или менее независимы. Сравнивая данные ряда лет можно констатировать, что вес, сахаристость и зола наследственны в отбираемых семьях. Вычисления, проведенные по формуле Van Ginneken'a для различных семей были неправильны. Ошибки наблюдений при возведении сахаристости в четвертую степень и умножении этой цифры на данные урожая так велики, что стушевывают закономерность. Формула, определяющая качество свеклы с точки зрения сахаристости и веса представлена в таком виде:

$$g = \frac{W \cdot g^4}{10\,000},$$ где W — вес делянки;

g — сахаристость;

10 000 — коэфициент.

В дискуссии, которая открылась после докладов, выступил др. Schneider. Он указал, что существует ряд морфологических отличий, по которым нетрудно узнать многие сорта свеклы. Штрубе „Grünkopf" выдается над землей на четверть; сорта Hilleshög и Kuhn характеризуются малой ботвой: Vilmorin rouge и Dippe Rote имеют розовую шейку. Различие близких сортов, уже более трудно и имеет физиологический характер. Проростки у сорта Kuhn красные на 90%, в то время как у других сортов подсемянодольное колено окрашено на 70% и т. д. Для сравнения сортов, не отличающихся морфологически, необходимо сравнительное испытание. Крайние сорта различаются по урожайности до 25% (от 275 ц до 320 ц на га), по сахаристости — на 15%. Кроме того, ряд сортов можно отличать по другим показателям (цветушность, зола, азот и т. д.)

Примечания референта. Для наших работников - селекционеров знакомство с направлением и состоянием селекционных ра-

йот со свеклой в различных странах Европы и в Канаде представляет большой интерес. При селекции сахарной свеклы за рубежом особенное внимание сейчас уделяется улучшению биохимических и технологических показателей, благоприятствующих увеличению выходов сахара при переработке сырья, антицветушности сортов и т. д. Заметен перелом по линии использования при селекции достижений генетики и биологических наук. Начаты работы по гибридизации сахарной свеклы с кормовой и дикой. Что же касается вопроса о приспособляемости сорта свеклы к почве и климату, то наиболее заметны различия у сортов наиболее отдаленных друг от друга стран (Чехословакия, Швеция), что является вполне закономерным.

В. П. Зосимович

W. Krüger, G. Wimmer. **Изучение продуктивности сахарной свеклы различных направлений. Z. 1936, LXXXVI, февраль, стр. 79 — 129.**

Авторы приводят громадный материал, который они получили в результате семилетнего изучения различных сортов в отношении значительного количества хозяйственно - полезных признаков. Работу их можно разбить на две части. Первая часть, проведенная на протяжении 1922—1924 гг. посвящена, главным образом, изучению сортов позднеспелых и скороспелых; вторая же, проведенная с 1925 по 1924 год, касается исследования сортов, изучающихся по выражению в них признаков урожайности и сахаристости (направления: *E, N, Z* и *ZZ*). В работе приведен большой цифровой материал по каждому сосуду в отдельности по целому ряду свойств изучаемых растений (урожай сырой и сухой массы в отдельных частях свеклы, сахаристость, показания рефрактометра, данные о соке, детальные расчеты испарения воды на единицу веса корня, ботвы и т. д.).

Приводим некоторые данные в их суммарном, сводном виде. Касаясь первой части работы (о спелости) следует отметить следующее. Опыты были проведены в вегетационных сосудах с двумя номерами свеклы „Клейнвандлебен", рекомендованными в качестве резко различных по степени скороспелости. В 1922 и 1923 гг. участвовала одна и та же пара сортов, в 1924 г.— другая. Свекла в опытах культивировалась на разных дозах азота (остальные элементы питания не изменялись) и убиралась в два срока: ранний и поздний. Значительный цифровой материал, сведенный нами в одну таблицу, может быть кратко представлен в следующем виде (см. табл. 1 на 79 стр.).

Авторам не удалось установить специфических различий сортов в отношении их скороспелости. Мы (референт), с своей стороны, лишь отметим, что если в 1922—1923 гг. у них, в качестве раннеспелой свеклы был взят сахаристый номер, а в качестве позднеспелой — более урожайный то в 1924 г.— наоборот. Кроме того, сам факт отсутствия заметных разниц в степени скороспелости даже среди наиболее изученных номеров свеклы „Клейнвандлебен"— так же обращает на себя внимание.

Вторая часть исследований по вопросу изучения сортов различных направлений также проведена авторами в вегетационных опытах с двумя сроками уборки. Результаты этих исследований в наиболее интересных показателей (среднее за 4 года — 1925—1928 гг.) нами систематизированы в следующей таблице 2 (стр. 79).

Хотя данные, полученные авторами, и указывают на значительные различия в особенностях отдельных сортов, все же эти данные для сорта „нормаль" в отношении его урожайности не являются достаточно характерными. Но в отношении признака сахаристости при раннем сроке копки характеристика сортов вполне соответствует их названиям.

Касаясь других свойств этих сортов, авторы подчеркивают относительно малую облиственность свеклы *E* и ее большую стойкость к недостатку влаги, объясняя последнее предположениями о лучшем развитии ее корневой системы, большей сосущей силой и относительно меньшей испаряющей поверхностью. Возвращаясь снова к вопросу о скороспелости авторы подчеркивают, что если под нею понимать проявление затухания прироста корня и, в особенности, процента сахаристости за время от ранней до поздней копки, то в данном случае нет достаточных оснований отмечать разницы в скороспелости в отношении изученных сортов.

В заключение авторы пишут, что селекционеры должны использовать указания технологов — заводчиков и плантаторов свекловодов и учесть в своей работе необходимость сочетания их требований. Исходя из этого следует отказаться от ультрасахаристого направления в селекции сахарной свеклы. В дальнейшей работе целесообразнее исходить из урожайного направления, направив усилия к повышению в нем процента сахаристости, добиваясь таким образом увеличения сбора сахара за счет увеличения сахаристости. Кроме того необходимо обратить внимание на повышение иммунитета и снижение цветушности. Борьбу по линии уменьшения цветухи авторы находят возможным вести как путем непосредственной селекции на ее снижение, так и выбором соответствующих сроков посева.

Орловский

G. Natusius. **Уборка свекловичных семян. ZZ 1935, № 10**

Автор рекомендует приступать к уборке в то время, когда клубочки начинают приобретать желто - бурую окраску. Вследствие неодновременного созревания, часть кустов будет еще зеленой, что не имеет существенного значения. В широкой хозяйственной практике с уборкой свеклосемян часто запаздывают, ожидая полного побурения всех клубочков; это неизбежно приводит к значительным потерям семян вследствие осыпания. Изредка автору приходилось наблюдать обратное: уборку высадков начинали слишком рано, когда все поле имело зеленоватую окраску; преждевременная уборка затрудняет дозревание семян в стойках.

Таблица 1

Результаты изучения скоро и позднеспелых сортов

Год опыта	Время уборки	Ординарная доза азота								Полуторная доза азота								Двойная доза азота							
		Скороспелая свекла				Позднеспелая свекла				Скороспелая свекла				Позднеспелая свекла				Скороспелая свекла				Позднеспелая свекла			
		Вес корня	% сахара	Дб. сока	Транспир. коэфиц.[1]	Вес корня	% сахара	Дб. сока	Транспир. коэфиц.[1]	Вес корня	% сахара	Дб. сока	Транспир. коэфиц.[1]	Вес корня	% сахара	Дб. сока	Транспир. коэфиц.[1]	Вес корня	% сахара	Дб. сока	Транспир. коэфиц.[1]	Вес корня	% сахара	Дб. сока	Транспир. коэфиц.[1]
1922	Ранняя . .	415	20,8	93,8	288	505	19,3	90,7	291	488	20,1	90,2	273	576	17,1	93,0	286	—	—	—	—	—	—	—	—
1923	„ .	319	18,4	91,5	320	409	17,4	89,5	300	367	18,4	90,6	286	548	16,4	89,1	295	386	16,9	88,1	297	610	15,8	87,1	277
1923	Поздняя . .	381	18,8	92,1	327	4[illegible]8	17,7	89,8	306	386	18,9	92,9	315	488	16,6	91,2	312	4[illegible]4	17,8	91,1	291	446	16,5	91,2	316
1924	Ранняя . .	479	18,2	90,6	300	416	18,9	92,5	311	627	14,7	87,6	287	498	17,7	[illegible]0,4	282	674	13,6	85,2	290	624	16,1	84,7	277
1924	Поздняя . .	507	17,3	92,2	303	430	19,5	92,1	297	670	16,6	91,5	282	544	19,7	92,6	273	708	15,5	89,3	279	624	19,0	92,3	273

[1] Транспирационный коэфициент.

Таблица 2

Результаты изучения сортов различных направлений (1925 — 1928)

Время уборки	Сорт E				Сорт N				Сорт Z				Сорт ZZ				Транспирационный коэфициент			
	Вес корня	% сахара	Дб. сока	Отношение ботвы к корню (в сух. вещ.)[2]	Вес корня	% сахара	Дб. сока	Отношение ботвы к корню (в сух. вещ.)	Вес корня	% сахара	Дб. сока	Отношение ботвы к корню (в сух. вещ.)	Вес корня	% сахара	Дб. сока	Отношение ботвы к корню (в сух. вещ.)	E	N	Z	ZZ
Раннее . . .	556	16,4	88,4	57,7	389	17,5	88,5	77,6	421	18,3	90,6	71,1	455	18,6	89,7	64,3	288	319	302	291
Позднее . . .	549	18,7	92,6	57,7	403	19,4	90,9	72,4	449	20,2	92,1	66,8	482	19,9	92,2	62,7	297	304	297	288

[2] Отношение веса ботвы к весу корня в сухом веществе (в сыром виде это отношение авторами не определялось).

Самую уборку высадков автор рекомендует производить следующим образом. Начинают уборку с самых спелых участков. Срезать стебли лучше не серпами, а специальными ножами (Rübenköpfmesser), так как это ускоряет работу. Стебли подрезают над самой головкой корня, оставление части головки при стеблях затрудняет работу молотилки. Срезанные стебли укладываются на земле правильно расположенными рядами пучков. Желательно, чтобы отдельные пучки были одинаковой величины. Срезанные высадки оставляются на земле для привядания в течение 1—2 дней. При явно неустойчивой погоде рекомендуется устанавливать стойки сразу после срезания стеблей, так как дождь, выпавший на растланные по земле пучки, всегда вызывает значительные потери. После того как стебли достаточно привяли, пучки сносятся в одно место и устанавливаются в круглые стойки, по 9 пучков на одну стойку. При этом нижние пучки следует ставить несколько врозь (особенно со стороны ветра) и прикапывать к земле, чтобы предотвратить опрокидывание стоек ветром. Иногда практикуется связывание снопов соломенными жгутами. По мнению автора этот прием может быть полезен только в местностях с очень сильными ветрами, в условиях же Голландии он вызывает большие потери семян, чем установка в стойки без перевясел.

Так как культура свекловичных высадков вызывает обыкновенно значительное развитие сорняков, то рекомендуется после уборки немедленно производить обработку поля.

Наилучшим орудием для этого автор считает дисковую борону. После установки в стойки срезанные высадки должны сохнуть от 2 до 3 недель, пока толстые стебли не сделаются ломкими, а клубочки не высохнут и не побуреют. Молотьбу непосредственно из стоек автор не рекомендует, разве только в случае очень теплой и сухой погоды. При свозке срезанных высадков в риги, применяются большие полотнища, прикрепленные к возам. При движении воза полотнища высоко поднимают, чтобы они не тащились по земле. Стойки должны быть так расставлены, чтобы можно было сбросить на разостланное полотнище сразу 2 стойки. После того, как воз нагружен, осыпавшиеся на полотнища клубочки сгребаются деревянными лопатами в мешки.

Срезанные высадки укладываются в крытых ригах, причем, разгрузка производится механически. Укладка в скирды под открытым небом не рекомендуется, так как веклосемена легко притягивают влагу. Молотьба высадков идет медленно, а потому не следует производить в крытых помещениях, применяя специальные сита с отверстиями в 14 мм. Автор не рекомендует начинать молотьбу сразу после укладки высадков в риги; необходимо чтобы семена успели дозреть в течение 4—6 недель до молотьбы.

При соблюдении этих правил получаются светлые, сухие семена с высокой всхожестью. ***В. Задлер.***

L. Decoux, J. Vandetwaeren, M. Simon — **Исследование по вопросу о густоте насаждения свеклы.** Publ. Inst. Belge Am. Bett. 1936, № 4, стр. 97—120.

В 1935 году авторами был проведен опыт по выяснению влияния густоты стояния свеклы на урожай, в связи с различными фонами удобрений.

В опыте участвовали сорта со слабо развитым и сильно развитым листовым аппаратом. Вариантов густоты насаждения было шесть — от 25 000 до 250 000 растений на га, при „нормальном“ (по 75 кг N и P_2O_5 и 160 кг K_2O на га) и „повышенном“ удобрении (150 кг N, 120 кг P_2O_5 и 320 кг K_2O на га). Полученные результаты не дали возможности вывести окончательное заключение об оптимальной густоте насаждения. Причиной этого были поздний посев, сухое лето и сильное поражение свеклы гнилью сердечка. Однако, на основании анализов мезги, нормального и очищенного сока можно придти к следующим выводам: повышение густоты стояния отразилось благоприятно на технологическом качестве свеклы, а именно, на снижении содержания общего азота, зольности и на повышении сахаристости. Кроме того, по фону повышенных доз удобрения, у слабооблиственных сортов урожаи увеличивались сильнее с увеличением густоты стояния (от 25 000 до 100 000 растений на га), чем у сортов сильно облиственных. По фону нормального удобрения сорта реагировали на повышение числа растений на гектар приблизительно в одинаковой степени. Повышение нормы удобрения влияло благоприятно на урожай корней с гектара при всех вариантах густоты насаждения.

У сортов с мало развитым листовым аппаратом наблюдалась некоторая тенденция к понижению процента сахара при повышенной норме удобрений. Наоборот, сорта с сильно развитым листовым аппаратом имели некоторую тенденцию к повышению процента сахара при внесении повышенной нормы удобрения. Повышенное удобрение вызвало снижение выхода сахара у сортов с малоразвитым листовым аппаратом при очень изреженном стоянии (25 000 растений на га) и повышение при более загущенном посеве (75 000 и выше). У сортов с сильно развитым листовым аппаратом положительное влияние повышенной нормы удобрения на выход сахара наблюдалось во всех случаях, независимо от густоты насаждения.

У сортов с мало развитым листовым аппаратом цветуха не наблюдалась. У сортов с большой листовой розеткой процент цветухи снижался с уменьшением площади питания и возрастал при внесении повышенной нормы удобрения.

Н. Самоненко.

C. Menozzi. **Применение активной и биологической борьбы для уничтожения насекомых, вредящих свекле в Италии.** C. R. Def. VI Ass. de l'I.I.R.B. 1936, стр. 214—220.

В этой работе автор описывает биологию главнейших вредителей сахарной свеклы (Conorrhynchus (Cleonus) mendicus gyll.,

Cassida vittata Vill. и C. nobilis L) и их паразитов в центральной Италии и ставит вопрос о возможности применения двух методов борьбы с вредителями „искусственного" и „биологического" метода.

Под искусственным методом борьбы автор понимает всю химическую и механическую борьбу, а под биологической — естественное уничтожение вредителей паразитами без вмешательства человека или лишь при незначительном его участии.

Автор указывает, что для того, чтобы правильно решить вопрос — нужно ли в определенный момент и в данной местности активно бороться с вредителями, или же возможно рассчитывать, что паразиты уничтожат их, необходимо прежде всего знание биологии вредителей и паразитов.

Чередование двух методов борьбы „искусственного" и „биологического" возможно и желательно, причем „искусственный" метод борьбы лучше применять весной, при появлении вредителей, когда развитие паразитов запаздывает.

Жуки Conorrhynchus (cleonus) mendicus gyll. появляются на свеклоплантациях в центральной Италии в начале марта или несколько позже, когда свекла только начинает прорастать и в этот момент повреждают ее наиболее сильно, часто полностью уничтожая всходы, что ведет к пересевам или замене свеклы другими культурами. Повреждения, наносимые личинками еще большие. Личинки живут в корнях свеклы, выгрызая в них глубокие ходы, доходящие нередко до середины корня. Обычно в одном корне живет 3 — 4 личинки, но нередко количество их достигает 30. Такая свекла обречена на гибель или же совершенно непригодна для переработки.

Нормально цикл развития долгоносика следующий: жуки, появляясь на свекле после зимовки в течение 10 — 15 дней питаются, затем начинается спаривание и почти одновременно яйцекладка. Через 5 — 7 дней из яиц выходят личинки, которые через 50 — 60 дней окукливаются, а из куколок через 4 — 6 дней выходят жуки. Таким образом все развитие долгоносика продолжается 2 - $2^1/_2$ месяца.

Борьба с долгоносиками производится только посредством ручного сбора жуков, опрыскивания свеклы 6% раствором хлористого бария и вывозом на плантацию индюков, которые поедают жуков, по выражению автора, „медленно обходя поврежденные поля".

Паразит C. mendicus'a-gyll. — тахина Rondania dimidiata meig, личинки которой по 2 — 3 штуки развиваются в теле жуков, паразитирует не только на Conorrhynchus'ах, но еще и на трех других видах долгоносиков: Brachycerus undatus F., Larinus cynarae F. и Larinus scolymi Oliv. Личинки Brachycerus undatus F. развиваются в луковицах Allium sativum L. и A. pallens L. Larinus cynarae F. и L. scolymi Oliv. чаще всего встречаются на Cynara scolymi L., Cirsium ferox D. C. и других сорняках, обычных для свеклосеющих районов Италии.

Рондания имеет две генерации, из которых первая развивается исключительно на жуках Conorrhynchus'a и Brachycerus'a. Автор рекомендует истребление луковичных A. pallens L. и других, с тем, чтобы этим путем уничтожить долгоносиков Brachycerus, что принудит рондианию, не находя другого объекта, поражать только жуков Conorrhynchus'a. (Это единственный случай, когда автор предлагает активно вмешаться в „биологическую" борьбу).

Вторая генерация рондании развивается на жуках рода Larinus, которые появляются позже, к тому времени, когда первая генерация рондании закончила развитие и начинает вылетать второе поколение мух.

Чтобы решить вопрос, когда применять с большим успехом „искусственный" или „биологический" метод борьбы, автор подразделяет свеклосеющую область Италии на 7 районов. Для каждого из 7 районов автором начерчена картина развития долгоносиков, с учетом главнейших экологических и энтомологических факторов.

Эта работа произведена на основании данных сахарных заводов о развитии вредителей в текущем году и проведенной с ними борьбе и на основании личных наблюдений автора, что дает возможность установить, каковы будут повреждения в будущем году, и определить, какой метод борьбы надо применять в каждом из этих районов Автор приводит пример совпадения высказанных им предположений с развитием долгоносика и его паразита в 1935 г.

Cassida vittata Vill. и Cassida nobilis L., после C. mendicus'a являются главнейшими вредителями свеклы в центральной Италии. Биология этих листоедов очень сходна. Зимуют жуки группами или поодиночке. под хворостом, кучами соломы, у подножия деревьев, под корой и т. д. C. vittata Vill., покидает свои убежища в первых числах марта, C. nobilis L. в конце этого месяца и жуки перелетают на свеклу. В течение 10 — 15 дней жуки питаются, затем начинают спариваться и откладывать яйца. Период яйцекладки длится от 6 до 10 дней. Через 8 — 12 дней вылупляются личинки, которые окукливаются через 25 — 30 дней, а на 8 — 12 день после окукливания выходят молодые жуки. Полный цикл развития одной генерации длится от 41 до 51 дня.

C. nobilis L. имеет две генерации в году, а C. vittata Vill. в одних районах (в части приморских районов) две генерации, а в других (романских) — три.

Последняя генерация C. vittata Vill. развивается на других культурах и сорняках.

Существенное различие между обоими видами заключается в том, что C. vittata Vill., появляясь раньше C. nobilis L., часто не находит сразу после выхода свеклы для питания и собирается на сорняках тех же видов, где развивалась третья генерация. Когда появляются всходы свеклы жуки C. vittata Vill. целыми массами перелетают на плантации. Жуки C. nobilis L. появляются одновременно со всходами свеклы. Это объясняется специфическими свойствами этих двух видов по отношению к климатическим факторам.

Повреждение личинками щитоносок сильно отражается на развитии свеклы. На одном

месте часто бывает не менее 20 — 30 личинок и потеря листовой массы доходит до 43% (200 — 300 г.), вследствие этого вес корня снижается на 50%, а сахаристость на 3 — 4%. Для борьбы со щитоносками применяют опрыскивание свеклы 1% раствором арсената свинца или опыливанием арсенатом кальция, что дает хорошие результаты на молодой свекле.

Автор рекомендует также уничтожение щитоноски в местах зимовки, путем опрыскивания их в конце сентября керосиновой эмульсией.

На личинках обоих видов щитоносок паразитирует Tetrastichus bruzzonei Masi и Brachymeria vitripennis Forst. Яйца щитоносок поражают Trichogramma evanescens Nestw. Первые два паразита поражают только щитоноску, трихограмма же наоборот — паразитирует на яйцах многих насекомых. Трихограмма заражает от 10 до 15% кладок первой генерации обоих видов щитоносок.

Несмотря на то, что оба эти паразита развиваются только на личинках щитоносок, в природе они никогда не испытывают недостатка в хозяевах, потому что период яйцекладки у щитоносок растягивается, происходит наложение генераций, и в поле личинки щитоносок встречаются с весны и до осени. Оба вида паразита зимуют в стадии имаго, Tetrastichus в остатках личинок, а Brachymeria в остатках куколок. Нельзя утверждать, что во всех районах Италии зимовка этих паразитов происходит таким же образом, что подтверждается наблюдениями авторов.

Так же, как и для долгоносика, для щитоносок составляются предположения, дающие возможность решить, к какому способу борьбы следует прибегать на будущий год. Поскольку паразиты появляются в конце апреля, в марте следует прибегать к „искусственной" борьбе, тем более, что это критический для свеклы период.

Т. Д. Приходкина

Munerati O. — **Наблюдения и соображения о системе борьбы с церкоспорозом в Италии.** C. R. Def. VI Ass. de l' J. J. R. B. 1936, стр. 188 — 89

1. Наблюдения произведенные в 1935 году, убеждают еще раз, что для борьбы с церкоспорозом можно употреблять бордосскую жидкость с 0,3 — 0,5% содержанием $CuSO_4$.

2. В условиях климата долины реки По (главные свекловичные районы Италии), где производство начинается с первых дней августа до 20 сентября, достаточно опрыскивать только ту свеклу, которая будет убираться с первых чисел сентября, не только потому, что падение сахаристости (вследствие поражения церкоспорозом) происходит в конце августа, но и потому, что свекла, обработанная медными соединениями в первый период этого месяца большей частью имеет сахаристость ниже, чем неопрысканная.

3. Вредоносность церкоспороза тем больше, чем больше густота насаждения. Возникает вопрос, не может ли усиливаться степень поражения у преждевременно устаревших растений? Высадки поражаются раньше и сильнее, чем свекла, что служит доказательством того, что восприимчивость свеклы связана с физиологической природой растения.

4. Заметно, что свекла, получившая большие дозы азотных удобрений (особенно нитратов) более устойчива к болезни. Не следует упускать из вид, что, в особенности в южных странах, позднее внесение азота вызывает позднее созревание и тем уменьшает производственное качество свеклы.

5. Наблюдения 1935 года показывают, что действие меди связано только с предохранением свеклы от болезни. Вред от грибка тем меньше чем меньше разница в сахаристости у опрысканной и неопрысканной свеклы. Этот вопрос нельзя считать окончательно решенным. Его необходимо проверить в различных экологических условиях по одному плану, чтобы установить, оказывает ли медь стимулирующее действие на накопление сахара (отсюда необходимо исключить случаи действия меди через почву).

Н. Салунская

Weldengagen, R. und Pao-chung Lu — **О зависимости между витамином *C* и энзиматическим расщеплением тростникового сахара.** Z 1936, LXXXVI, стр. 240 — 53.

Исходя из тех фактов, что витамин *C* (аскорбиновая кислота) встречается преимущественно в зеленых частях растений и органах накопления запасных веществ и, именно, что те растения богаты витамином, у которых предпочтительно происходит образование и гидролиз тростникового сахара, авторы ставят вопрос о роли витамина *C* в трансформации сахаров у свеклы. Действительно, у свеклы наблюдается относительно большое количество аскорбиновой кислоты как в листьях, так и корнях. Авторы предполагали, что роль витамина *C* в сахарообразовании заключается в том, что он каким то образом изменяет действие фермента *B*-*h*-фруктозидазы (компонента инвертазы). Автор поставил опыты на чистых препаратах дрожжевой *B*-*h*-фруктозидазы и к своему удивлению обнаружил резко тормозящее действие аскорбиновой кислоты. Однако, это тормозящее действие легко снимается глютатионом, цистеином (вообще веществами с SH и SS группой) и рядом других. Поэтому при исследовании вытяжек с неочищенными ферментами, вопрос в каждом случае может обстоять различно, чаще же повидимому торможение будет снижаться, так как в растениях всегда содержатся вещества с группой SS и SH в достаточном количестве.

При расщеплении тростникового сахара другим компонентом инвертазы *α* — глюкозидазой, не наблюдалось торможения реакции аскорбиновой кислотой. На основании работ, которые ведут авторы, они высказывают мысль, что витамин *C* в связи с глютатионом (т. е. тем антипаралитатором, который находится в растениях) и образует

физиологическую систему для регулирования энзиматического расщепления тростникового сахара. Высокое содержание аскорбиновой кислоты у картофеля также приводит к мысли о роли витамина *С* и в динамике работы амилазы. На амилазу пшеницы витамин *С* также оказывает тормозящее действие. Авторы продолжают работу в этом направлении.

А. С. Оканенко

Содержание выпуска

Стр.

А. С. Мищенко
Производительность труда и зарплата стахановцев свекловичных совхозов в 1936 году 3

В. Ф. Савицкий, Е. И. Харечко - Савицкая
О предпосевной обработке семян свеклы при помощи высоких температур . . . 9

А. Б. Рубашов
Влияние влаги и воздухоемкости почвы на получение устойчивого и высококачественного урожая сахарной свеклы 16

В. А. Пинчук
Влияние концентрации питательного раствора на урожай и качество корней сахарной свеклы 33

П. Т. Шаповалов, А. В. Добротворцева
Эффективность подкормки на культуре свекловичных высадок 44

А. Е. Максимович
Коллоидность сахарной свеклы, как показатель качества сырья 50

И. И. Кораб
Клещи на свеклосеменах и способы борьбы с ними 57

И. М. Ярмоленко
О способах применения отравленных приманок для борьбы с гусеницей озимой совки на озими 70

Рефераты 72

1) Вопросы селекции сахарной свеклы в Западной Европе; 2) Изучение продуктивности сахарной свеклы различных направлений; 3) Уборка свекловичных семян; 4) Исследование по вопросу о густоте насаждения свеклы; 5) Наблюдения и соображения о системе борьбы с церкоспорозом в Италии; 6) Применение активной и биологической борьбы для уничтожения насекомых, вредящих свекле в Италии; 7) О зависимости между витамином *C* и энзиматическим расщеплением тростникового сахара.

Contents

Стр.

A. T. Mishtshenko.
Labour Efficiency and Wages of Stakhanovmen in Beet State Farms in 1936 3

V. F. Savitsky, H. I. Kharetchko - Savitskaya.
Pre — Sowing Treatment of Beet Seeds Applying High Temperatures 9

A. B. Roobashov.
Influence of Moisture and Air - Absorption of the Soil on the Producing of Stable Harvest and Sugar Beet Composition of High Quality 16

V. A. Pintchook.
Influence of Concentrated Feeding Solution on the Yield and Quality of Sugar Boet Roots 33

T. T. Shapovalov, A. V. Dobrotvortzeva.
Efficiency of Fertilizing during Vegetation on Cultures of Mother — Beet 44

A. E. Maximovitch.
Quantity of Colloids in the Sugar Beet as Qualificative Index for Row Material . . 50

I. I. Korab.
Mites on Beet Seeds and Means to Combat Them 57

I. M. Yarmolenko.
Ways of Using Poisoned Lures in Combatting Caterpillars of the Winter — Fly on Winter — Fields 70

News in Literature 72

Сдано в набор 13/V -37 г. Подписано к печати 26/VII - 37 г. Объем $5^1/_4$ л. Формат 72 × 110 см. Вес бумаги 48 клг. В 1 печ. листе 68.000 зн. Тираж 1.100.

Книжная ф-ка им. Г. И. Петровского. Харьков. Уполномоч. Главлита 2270.

Напечатано с готовых матриц в типографии Сельхозиздата. Харьков, Пушкинская, 29. Зак. 177.

Принятые редакцией сокращения

кг	килограмм	дкл	декалитр
т	тонна	дл	децилитр
ц	центнер	сл	сантилитр
дкг	декаграмм	мл	миллилитр
г	грамм	ата	атмосфера абсолютная
дг	дециграмм	ати	„ избыточная
сг	сантиграмм	сек.	секунда
мг	миллиграмм	куб. м/сек.	кубический метр в секунду
м	метр	л. с.	лошадиная сила
км	километр	и. л. с.	индикаторная лошадиная сила
дм	дециметр	э. л. с.	эффективная лошадиная сила
см	сантиметр	Кал. (кал.)	большая (малая) калория
мм	миллиметр	Бр.	плотность по Бриксу
μ	микрон	Сх.	% содержание сахара
кв. м	квадратный метр	Нс	% содержание несахара
га	гектар	Дб.	доброкачественность
а	ар	%CaO	известковая щелочность
кв. дм	квадратный дециметр	°Шт	цветность в °Штаммера
кв. см	квадратный сантиметр	ПН	поверхностное натяжение
кв. мм	квадратный миллиметр	pH	водородный показатель
куб. м	кубический метр	DRP	немецкий государ. патент
куб. дм	кубический дециметр	USP	американский „ „
куб. см	кубический сантиметр	UKP	английский „ „
куб. мм	кубический миллиметр	BF	французский „ „
л	литр	TschP	чехословацкий „ „
кл	килолитр	OP	австрийский „ „
гл	гектолитр	JP	японский

Цена 4 руб.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ ЖУРНАЛА!

Принимается подписка на 1937 год на журнал

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Орган Всесоюзного научно-исследовательского института сахарной промышленности (ВНИС)

XIV год издания

6 книг в год по технологическому и агрономическому выпускам

Присланные в редакцию рукописи не возвращаются

Объявления в „Н. З." помещаются на условиях по соглашению

Редакция предлагает „Н. З." в обмен на научные и технические журналы, издаваемые в СССР и заграницей

„Н. З." рассчитаны на работников трестов, сахарных заводов, свеклосовхозов и МТС (инженеров, техников, агрономов, экономистов, высококвалифицированных рабочих), а также на научных работников институтов и студентов техникумов, ВУЗ'ов сахарной промышленности.

В „Н. З." будут представлены главнейшие работы Института и его периферии как в области свекловичного хозяйства, так и по технике сахарной промышленности, помещаться статьи, в порядке обмена опытом, работников с производства, а также будет освещаться, в форме рефератов, и заграничный опыт.

„Н. З." будут выходить двумя отдельными выпусками — технологический и агрономический — размером около 85 стр.

Чтобы обеспечить нормальное получение журнала, при ограниченности его тиража, необходимо своевременно оформить подписку.

Подписку и деньги направлять:
гор. Киев, ул. Энгельса 20 — ВНИС или на текущий счет ВНИС'а в Киевском отделении Госбанка № 155015, одновременно уведомивши письмом редакцию „Н. З." о переводе денег с указанием выпуска и своего почтового адреса.

Подписная плата: а) для организаций — отдельная книжка любого выпуска 4 рубля, или 24 руб. на год;
б) для индивидуальных подписчиков — отдельная книжка 2 рубля, или 12 рублей на год.

Своевременно сданная подписка гарантирует аккуратную высылку журнала.

Со склада изданий при редакции „Н. З." можно получить отдельные книжки журнала или полные комплекты за предыдущие годы по указанной в проспекте цене.